

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA  
OSTRAVA  
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA EVROPSKÉ INTEGRACE

**Obnovitelné zdroje energie v Evropské unii**  
**Renewable Sources of Energy in the EU**

Student: Simona Salomonová

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Martin Hon

## **Prohlášení**

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci včetně všech příloh vypracovala samostatně.

Tímto děkuji svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Martinu Honovi za cenné a podnětné připomínky.

V Ostravě dne 22. 4. 2009

.....  
Simona Salomonová

<b>Úvod .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Charakteristika obnovitelných zdrojů .....</b>	<b>6</b>
1.1 Energie biomasy .....	7
1.1.1 Historie.....	7
1.1.2 Charakteristika .....	7
1.1.3 Rozlišení biomasy podle obsahu vody.....	8
1.1.4 Členění biomasy do kategorií .....	10
1.1.5 Základní technologie pro zpracování biomasy .....	11
1.1.6 Produkce kapalných hnojiv .....	13
1.2 Větrná energie .....	14
1.2.1 Historie.....	14
1.2.2 Vznik energie .....	14
1.2.3 Kategorie větrných elektráren.....	15
1.2.4 Větrné elektrárny a životní prostředí .....	18
<b>2 Přístup EU k obnovitelným zdrojům energie.....</b>	<b>20</b>
2.1 EU a životní prostředí .....	21
2.2 Důležité historické mezníky v EU .....	22
2.3 Legislativní dokumenty EU, tzv. Směrnice Evropského parlamentu a Rady.	23
2.4 Klimaticko-energetický balíček .....	25
2.5 Podpory z EU .....	27
2.5.1 Oblast zemědělství.....	27
2.5.2 Oblast investic.....	28
2.5.3 Výkupní ceny „versus“ zelené bonusy .....	31
<b>3 Využití biomasy a větrné energie v ČR.....</b>	<b>33</b>
3.1 Legislativa ve vztahu k OZE .....	34
3.2 Státní energetická koncepce.....	37
3.3 Energie biomasy v ČR .....	39
3.3.1 Podmínky a potenciál.....	39
3.3.2 Dnešní stav využití biomasy .....	39
3.3.3 Budoucnost biomasy .....	40
3.3.4 Program „Zelená úsporám“ .....	41
3.3.5 Biopaliva .....	41
3.4 Energie větru .....	43
3.4.1 Podmínky ČR a potenciál .....	43
3.4.2 Podmínky pro výstavbu větrné elektrárny .....	45
3.4.3 Větrné elektrárny v ČR .....	45
<b>Závěr .....</b>	<b>48</b>
<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>50</b>
<b>Seznam zkratk.....</b>	<b>53</b>
<b>Seznam příloh .....</b>	<b>55</b>

# Úvod

Zajišťování energetických potřeb lidstva řadíme mezi globální problémy. Dnešní svět je typický svým rychlým tempem a vysokou náročností na zdroje různého druhu. Stále více se projevuje provázanost a vzájemná závislost světových regionů v oblasti dodávek energie z hlediska jejich stability a bezpečnosti, neboť energetické zdroje a jejich zásoby se často nacházejí v politicky nestabilních regionech. Dostupnost energetických zdrojů je také často ovlivněna jak zájmy světových mocností, tak i energetickými a těžařskými lobby a jinými faktory. Vlivem růstu světových ekonomik bohužel neustále roste spotřeba fosilních paliv, které jsou známé svým negativním dopadem na životní prostředí, což může mít v budoucnu nedozírné následky. Současný trend je zejména nebezpečný z hlediska udržitelného rozvoje, a proto se hledají nová možná řešení. Všechny ale mají společnou základnu, a tou je energetický mix – tedy změna v podílu jednotlivých zdrojů energie na energetickém mixu.

Jedním z možných řešení se zabývám ve své bakalářské práci, a to možností využití obnovitelných zdrojů energie v Evropské unii. Tento zdroj energie zaujímá v Evropské unii vzhledem k jejímu strategickému postavení jednu ze zásadních priorit v energetické politice, protože má vysoký vědecký potenciál. Pokud bude Evropská unie nadále aktivně vystupovat v oblasti obnovitelných zdrojů, má velkou šanci udržet a posílit své postavení do budoucna.

Ve své bakalářské práci jsem se zaměřila na oblast obnovitelných zdrojů energie EU, konkrétně na energii biomasy a větru. Biomasu jsem si vybrala, protože má největší budoucí potenciál a zároveň je často diskutován její vliv na životní prostředí. Větrná energie mě zaujala zejména pro její problematický vliv na krajinu, rušení zvěře, televizního signálu apod.

Cílem mé bakalářské práce je přiblížit problematiku a současné trendy vývoje v oblasti obnovitelných zdrojů energie, charakterizovat jejich možný potenciál, oblasti podpory v EU a dále se zaměřit na situaci v České republice.

Bakalářská práce je rozdělena do tří kapitol. V první části se budu věnovat historickému vývoji obnovitelných zdrojů energie, jejich charakteristice a možnostech využití. Druhá kapitola je zaměřena na legislativní opatření v oblasti podpory z Evropské unie a vztahu EU k životnímu prostředí. Třetí část je soustředěna na postavení obnovitelných zdrojů v České republice, legislativní zabezpečení a dále je zanalyzováno postavení biomasy a větrné energie v ČR.

# 1 Charakteristika obnovitelných zdrojů

Obecně je obnovitelný zdroj energie označením některých vybraných forem energie, které jsou na Zemi přístupné a získané primárně především z jaderných přeměn v nitru Slunce. Dalšími zdroji jsou teplo zemského nitra a setrvačnost soustavy Země-Měsíc. Můžeme je čerpat ve formách slunečního záření, větrné energie, vodní energie, energie přílivu, geotermální energie, biomasy a další.

Obnovitelné zdroje energie jsou většinou dostupné v místě použití, proto jsou tedy významné z hlediska bezpečnosti dodávek. Pokud bude pokračovat současný trend růstu cen konvenčních energií a poklesu cen obnovitelných zdrojů energie, dojde k prosazení obnovitelných zdrojů ekonomickou cestou, čemuž napomůže pokles výrobních cen.

Obnovitelné zdroje, s výjimkou biomasy, mají ve srovnání s běžnými zdroji nízké provozní náklady - "palivo" je zdarma. Rovněž emise při výrobě elektřiny jsou téměř nulové. Naopak investiční náročnost obnovitelných zdrojů energie a emise při jejich výrobě mohou být vyšší. Pro porovnání různých zdrojů energie je třeba vyhodnotit celý životní cyklus elektrárny.

Co se týče environmentálních dopadů, je vypracováno několik metod, přičemž v současnosti je nejčastěji používanou metoda CML<sup>1</sup>. V porovnání s fosilními palivy jsou dopady obnovitelných zdrojů energie na životní prostředí řádově nižší. Z konvenčních zdrojů jediné jaderná energie dosahuje v některých parametrech srovnatelných hodnot, má však vyšší nároky na nerostné zdroje a emise látek. Obnovitelné zdroje jsou již dnes z hlediska poměru vložené a získané energie srovnatelné s konvenčními zdroji, v řadě případů i lepší. Pohled do budoucna značí, že situace se bude jen zlepšit, dojde i k dosažení konkurenceschopnosti z finančního hlediska. [15]

Obnovitelné zdroje energie představují možnost, jak zvýšit objem prostředků na úrovni obcí a regionů. Protože je obvyklé, že peníze, které zaplatí občan nebo společnost za energii, plynou z velké části pryč z obce, a to plynářským, ropným nebo uhelným společností, popř. část jich zůstává v regionu, v rukou distributorů. Je tedy na místě položit si otázku: Proč by z těchto zdrojů nemohla mít prospěch obec?

---

<sup>1</sup> Dnes nejpoužívanější metoda CML sdružuje různé dopady do několika kategorií – nároky na nerostné zdroje, potenciál globálního oteplování (emise skleníkových plynů), poškozování ozónové vrstvy, toxicita pro lidi, vodu a půdu, fotochemická oxidace, acidifikace (oxidy síry a dusíku) a eutrofizace.

Pokud obec vybuduje místo plynofikace výtopnu na dřevo, převezme zisky výrobce energie i distributora. Při odebrání dřeva od místních obyvatel tak zvýší životní úroveň, bude vytápět budovy vlastní energií, a to samozřejmě povede k úsporám.

K obnovitelným neboli alternativním zdrojům energie řadíme energii vody, geotermální energii, spalování biomasy, energii větru, slunečního záření, využití tepelných čerpadel a energii příboje a přílivu oceánů.

## **1.1 Energie biomasy**

### **1.1.1 Historie**

Energii biomasy využívali již naši předkové, a to jejím spalováním. Topilo se především dřevem, rašelinou, ale i sušeným trusem a ohniště se postupem času vyvíjela, od nejjednodušších krbů ke stále účinnějším topidlům, které maximálně využívají vlastností hoření dřeva. V Českých zemích sloužila biomasa ještě poměrně nedávno, a to od konce 1. světové do konce 2. světové války k výrobě nemalého množství biopaliv (lihu, dřevěného uhlí, dřevoplynu) nebo přímo k získávání energie.

K intenzivnímu vývoji a výrobě spalovacích jednotek s vysokou účinností pracujících na principu spalování pyrolýzního plynu došlo ve 20. století. Současně se v Evropě objevují první zařízení na výrobu bioplynu. V Čechách se pyrolýzní kotle začínaly objevovat od r. 1980, od roku 1990 se začali vyrábět.

Kromě spalování existuje i jiný způsob energetického využití biomasy, což je výroba bioplynu. V České republice proběhly od sedmdesátých let pokusy o modernější využití bioplynu, vznikla i unikátní technologie pro zpracování slamnatého hnoje. Po roce 1989, vlivem rozpadu velkých zemědělských družstev, útlumu stájového chovu skotu, trvajících nízkých cen energie a vysokých investičních nákladů, tato oblast stagnuje. Bioplyn se také vyrábí z kalu v čistírnách odpadních vod, především pro krytí vlastní energetické spotřeby. [5]

### **1.1.2 Charakteristika**

Biomasa je biologicky rozložitelná část výrobků, odpadů a zbytků ze zemědělství, lesnictví a souvisejících průmyslových odvětví, dále zemědělské produkty cíleně pěstované pro energetické účely a také biologicky rozložitelná část průmyslového a komunálního odpadu. Mezi nejčastěji používané druhy biomasy řadíme dřevo a dřevní odpad, slámu obilovin a olejnin, bioplyn, kapalná biopaliva a energetické

rostliny pěstované pro energetické účely. Navíc pěstovaná biomasa nese užitek v podobě zlepšení stavu ekologie krajiny, umožňuje účinné využití půdy, neopomenutelné jsou i sociální aspekty, jako např. vytváření nových pracovních míst.

Pro zemědělství představuje biomasa pěstovaná pro energetické účely novou příležitost, jelikož se nejedná o potravinářské účely, lze tedy využít půdu, která není potřebná pro produkci potravin nebo krmiv.

Zásadní výhodou biomasy je, že funguje jako akumulátor energie a je možno ji poměrně jednoduše a dlouhodobě skladovat. Handicapem je nízká účinnost přeměny slunečního záření na energii. Z hektaru pole získáme hmotu s energetickým obsahem 40 až 90 MWh, podle typu plodiny. To je méně než 1 % slunečního záření, které na tuto plochu za rok dopadne. Při zpracování biomasy a konečném spalování získaného paliva počínají další ztráty. [6]

Nevýhodou biomasy je zejména obsah nežádoucích látek jakou jsou alkálie, těžké kovy, chlór, fluor, síra a dusík. Množství těchto látek v biomase závisí hlavně na složení půdy, stavu ovzduší v daném regionu a také na obsahu hnojiv v půdě. Více chloru a alkálií se obecně nachází v biomase stébelnatého charakteru, což vede k problémům s tvorbou koroze a usazenin. Účinnost výroby elektrické energie z biomasy tímto způsobem se pohybuje okolo 26% v důsledku nízkých parametrů páry.

### **1.1.3 Rozlišení biomasy podle obsahu vody**

- Suchá - dřevo a dřevní odpady, sláma a další suché zbytky z pěstování zemědělských plodin. Lze ji spalovat přímo, případně po dosušení.
- Mokrá - tekuté odpady, jako kejda a další odpady ze živočišné výroby a tekuté komunální odpady. Nelze ji spalovat přímo, využívá se zejména v bioplynových technologiích.
- Speciální biomasa - olejnin, škrobové a cukernaté plodiny. Využívají se ve speciálních technologiích k získání energetických látek - zejména bionafty nebo lihu.



**Tab.: 1. 1 Vliv vlhkosti na výhřevnost biomasy**

	NÁZEV	PŘEPOČET	VÝZNAM
plm <sup>2</sup>	plnometr = m <sup>3</sup>		krychle o hraně 1 m vyplněná dřevem bez mezer, 1 m <sup>3</sup> skutečné dřevní hmoty ("bez děr")
prm	prostorový metr = m <sup>3</sup> p. o. (prostorového objemu)	1 prm = 0,6 až 0,7 plm	krychle o hraně 1 m vyplněná částečně dřevem s mezerami, čili 1 m <sup>3</sup> složeného dřeva štípaného nebo neštípaného ("s dírami"), např. dřevo v lese složené do "metrů"
prms	prostorový metr sypaný	1 prms = cca 0,4 plm	1 m <sup>3</sup> volně loženého sypaného (nezhutňovaného) drobného nebo drceného dřeva

DRUH PALIVA	OBSAH VODY	VÝHŘEVNOST	MĚRNÉ HMOTNOSTI		
	[%]	[MJ/kg]	[kg/m <sup>3</sup> ] = [kg/plm]	[kg/prm]	[kg/prms]
listnaté dřevo	15	14,605	678	475	278
jehličnaté dřevo	15	15,584	486	340	199
borovice	20	18,4	517	362	212
vrba	20	16,9			
olše	20	16,7			
habr	20	16,7			
akát	20	16,3			
dub	20	15,9	685	480	281
jedle	20	15,9			
jasan	20	15,7			
buk	20	15,5	670	469	275
smrk	20	15,3	455	319	187
bříza	20	15,0			
modřín	20	15,0			
topol	20	12,9			
dřevní štěpka	30	12,18			210
sláma obilovin	10	15,49		120	(balíky)
sláma kukuřice	10	14,40		100	(balíky)
lněné stonky	10	16,90		140	(balíky)
sláma řepky	10	16,00		100	(balíky)

Zdroj: Ekowatt

<sup>2</sup> V praxi používaný výraz "kubík" většinou znamená plnometr.

Výhřevnost dřeva můžeme srovnat s výhřevností hnědého uhlí. U rostlinných paliv kolísá podle odrůdy a vlhkosti, na kterou jsou tato paliva citlivá. Čerstvě vytěžené dřevo má relativní vlhkost až 60 %, na vzduchu dobře proschlé dřevo má relativní vlhkost cca 20 %, pod střechou je možné snížit obsah vody na 20 % za půl až jeden rok. Dřevěné brikety mohou mít relativní vlhkost od 3 do 10 %, podle kvality lisování.

Optimální vlhkost pro spalování štěpek je 30-35 %. Pokud je vlhkost nižší, má hoření explozivní charakter a mnoho energie uniká s kouřovými plyny. Při naopak vyšší vlhkosti se mnoho energie spotřebuje na její vypaření a spalování je nedokonalé. Pro spalování dřeva je doporučována vlhkost cca 20 %.

#### 1.1.4 Členění biomasy do kategorií

##### a) Biomasa odpadní:

- **rostlinné odpady** ze zemědělské prvovýroby a údržby krajiny - řepková a kukuřičná sláma, obilná sláma, seno, zbytky po likvidaci křovin a náletových dřevin, odpady ze sadů a vinic, odpady z údržby zeleně a travnatých ploch,
- **lesní odpady** (dendromasa) - po těžbě dříví zůstává v lese určitá část stromové hmoty nevyužita (pařezy, kořeny, kůra, vršky stromů, větve, šišky a dendromasa z prvních probírek a prořezávek),
- **organické odpady z průmyslových výroby** - spalitelné odpady z dřevařských provozoven (odřezky, piliny, hobliny, kůra), odpady z provozů na zpracování a skladování rostlinné produkce (cukrovary), odpady z jatek, mlékáren, lihovarů, konzerváren,
- **odpady ze živočišné výroby** - hnůj, kejda, zbytky krmiv, odpady z přidružených zpracovatelských kapacit,
- **komunální organické odpady** - kaly, organický tuhý komunální odpad (TKO).

##### b) Biomasa záměrně produkovaná k energetickým účelům, energetické plodiny:

**Tab.: 1. 2 Energetické plodiny**

lignocelulózové	dřeviny (vrby, topoly, olše, akáty)
	obiloviny (celé rostliny)
	travní porosty (sloní tráva, chřastice, trvalé travní porosty)
	ostatní rostliny (konopí seté, čirok, křídlatka, šřovík krmný, sléz topolovka)
olejnaté	řepka olejka, slunečnice, len, dýně (semeno)
škrobno-cukernaté	brambory, cukrová řepa, obilí (zrno), topinambur, cukrová třtina, kukuřice

Zdroj: Ekowatt

Biomasa slouží k akumulaci energie, kterou lze přechovávat a využít podle potřeby k výrobě tepla, elektřiny, ke kogeneraci<sup>3</sup> nebo zpracování na hodnotnější biopaliva. Pro energetické bloky je pořád dominujícím zdrojem odpad ze zemědělství a lesnictví. Osobité vlastnosti biomasy jsou velmi rozdílné, závisí na druhu biomasy, podmínkách pěstování, objemu vlhkosti a dalších faktorech. Každá technologie uplatňuje nárok na specifické vlastnosti biomasy, jako je obsah vlhkosti, rozměr částic, výhřevnost, význam popelovin, soudržnost částic a další. Jedním z nejdůležitějších činitelů ovlivňujícím zpracování biomasy je procento vody a sušiny. Za teoretickou hranici mezi mokřými a suchými procesy je bráno 50% sušiny. Existuje řada technologií pro zpracování biomasy, které členíme do těchto kategorií:

- suché procesy – termochemické přeměny biomasy, což je spalování, zplyňování, pyrolýza,
- mokré procesy – biochemické přeměny biomasy, což je alkoholové kvašení, metanové kvašení,
- fyzikální a chemické přeměny biomasy, kde patří mechanické (např. štípání, peletování a drcení) chemické (např. esterifikace surových bioolejů),
- získávání odpadního tepla při zpracování biomasy, kde řadíme kompostování, čištění odpadních vod, anaerobní fermentace pevných organických zbytků. [13]

### **1.1.5 Základní technologie pro zpracování biomasy**

#### *Spalování biomasy*

Spalování biomasy a následná výroba elektrické energie v soustrojí parní turbíny se řadí stále k nejhojnějším aplikacím využívajícím biomasu. Probádanost a technologické zvládnutí patří mezi největší výhody této technologie. Jelikož biomasa obsahuje velké množství prchavé hořlaviny, kinetika spalování biomasy a další specifické vlastnosti hmoty potřebují speciální konstrukce kotlů, a to hlavně co do velikosti, uspořádání a prostorového dimenzování topenišť, přívodů spalných vzduchů a řešení teplosměnných ploch. Tyto kotle jsou dnes již sice technologicko-technicky vyřešené, ale bohužel cena těchto kotlů je mnohem vyšší než cena kotlů na fosilní paliva a cena plynových kotlů. V systémech centrálního zásobování teplem se využívají kotle s výkonem nad 100kW, které spalují i dřevní štěpku a balíky slámy,

---

<sup>3</sup> Kogenerace je společná výroba elektřiny a tepla, umožňuje zvýšení účinnosti využití energie paliv.

a taktéž jsou mnohdy vybaveny automatickým přikládáním paliva a dokáží spalovat i méně kvalitní, vlhčí biomasu.

### *Spoluspalování biomasy*

Spoluspalování biomasy s uhlím ve stávajícím elektrárenském kotli je diskutabilní. Toto řešení je však nejjednodušší a nejlevnější. Jediné omezení je dáno přípustným poměrem biomasa-uhlí, při němž je možno spoluspalovat tato dvě paliva bez úpravy spalovacího prostoru, a to s přijatelnými emisemi a bez technických problémů. Při spoluspalování s uhlím, drží biomasa nízký obsah sodíku, síry a popelu, a tak dochází ke snížení počtu plynných emisí i pevných škodlivin. Taktéž se snižuje celková popelnatost oproti popelnatosti samotného uhlí.

### *Anaerobní fermentace*

Toto je další možnost získávání bioplynu, kdy dochází k rozkladu organických látek (např. zelené rostliny, hnůj, kal z čističek) v uzavřených nádržích, a tak bez přístupu vzduchu vzniká bioplyn. Mezi běžné druhy biomasy, které se využívají pro anaerobní výrobu bioplynu patří exkrementy hospodářských zvířat (trus, hnůj, kejda, močůvka, podestýlka a další), fytomasa (siláže, senáže, kořeny a části rostlin, vybrané skupiny energetických rostlin, ekonomicky neprodejné produkty), odpady ze zpracovatelského a potravinářského průmyslu (mlékárny, jatka, lihovary), specifické a speciální odpady (např. masokostní moučka), tříděné domovní a komunální odpady. Mezi další podstatné výrobce bioplynu patří čističky odpadních vod a skládky tuhého komunálního odpadu.

Je možné se setkat se dvěma druhy procesů, a to je:

- mokrá fermentace – zpracování biomasy s obsahem sušiny menší než 12%,
- suchá fermentace – zpracování biomasy s obsahem sušiny 20 až 60%.

K záporným stránkám fermentace patří velmi výrazná pachová zátěž, avšak přirozená pachová zátěž je velmi redukována. Důležitou součástí procesu je zabránění proniknutí kyslíku do fermentoru, ale i zabránění proniknutí dalších nežádoucích látek, jakými jsou amoniak, antibiotika, kationty vápníku, hořčíku a další. Průměrná doba držení biomasy v plynotěsném reaktoru je 20-30 dnů. Výslednými produkty jsou energeticky využitelný bioplyn a fermentační zbytek, tedy hnojivý substrát určený k výrobě kompostů a hnojiv. [3]

### 1.1.6 Produkce kapalných hnojiv

#### *Bioetanol*

Výroba bioetanolu je v podstatě fermentace roztoků cukrů. Hlavními vhodnými surovinami jsou cukrová řepa, kukuřice, obilí, ovoce a brambory, nebo také zelenina i celulóza.

Fermentace cukrů je možná jen v mokřém prostředí bohatém na vodu. Jeho výhodami jsou ekologická čistota a antidetonační vlastnosti, stinnou stránkou je schopnost vázat vodu a činit korozi motoru.

#### *Bionafta*

Za toto označení se obecně považuje směs metylesteru řepkového oleje a motorové nafty. Základní surovinou bionafty je metylester řepkového oleje, který se vyrábí rafinačním procesem, tedy esterifikací, při níž se míchá olej vyliovaný z řepkových semen s metanolem současně působí další katalyzátory (např. hydroxid sodný). Vedlejším produktem výroby je glycerin, který se využívá v chemickém průmyslu, k výrobě zubních past a mýdel. V zahraničí se k výrobě MEŘO používá i olej ze sójových bobů.

**Tab.: 1. 3 Vliv bionafty na motor**

<b>Nový motor</b>	
Výhody	Nevýhody
udržuje čistý palivový systém	schopnost vázat se s vodou, BIO zhoustne, je
nízké emise	časem oxiduje, motor nesmí dlouho stát
vysoká mazací schopnost – nižší	hlučnější chod v mrazech
bod tuhnutí snížen pod hranici -30 °C	
snižuje obsah karbonu v motorovém	
delší interval výměny palivového filtru	
<b>Starý motor</b>	
Výhody	Nevýhody
rozpouští usazeniny v palivové	může dojít k ucpání palivové soustavy
	usazování karbonu v motorovém oleji
	nutné odvodnění palivové soustavy a nádrže

Zdroj: Biodiesel CZ

## **1.2 Větrná energie**

### **1.2.1 Historie**

Větrná energie spolu s energií vodní patří k obnovitelným zdrojům energie, které jsou lidstvem nejdéle využívány. První zmínky sahají až do staré Číny, z doby dlouho před Kristem, kdy se jednalo výhradně o větrné motory s vertikální osou rotace, jejichž rotor se skládal ze systému plachet napnutých na dřevěném rámu. Tento systém byl využíván výhradně pro pumpování vody do zavlažovacích systémů. Později se podobná zařízení vyskytují i v Persii a Egyptě. Ve středověku se větrné motory v podobě větrných mlýnů, tak jak je známe dnes, vyskytovaly také v Evropě, a to nejdříve v Itálii, Francii, Španělsku a později v Anglii a Nizozemí. Novodobá historie využívání větrné energie se začala psát počátkem 20. století, kdy došlo k výstavbě první moderní rychloběžné větrné turbíny ve Francii, která byla určena k výrobě elektrické energie. Využívání energie větru pro výrobu elektrické energie zažilo největší rozmach před druhou světovou válkou v Dánsku, když byl na mořském pobřeží nainstalován systém elektráren o výkonu 50 kW. Po druhé světové válce zájem silně poklesl, ale opět se dostal na popředí v období ropné krize. V této době nastal ve většině průmyslově rozvinutých zemí světa rozmach větrné energie, neboť byly vypsány programy na vývoj větrných elektráren, které byly značně finančně dotovány a výraznou měrou přispěly k prudkému růstu technické úrovně a účinnosti vyvíjených větrných elektráren. [4]

### **1.2.2 Vznik energie**

Vítr vzniká v atmosféře na základě rozdílu atmosférických tlaků jako důsledku nerovnoměrného ohřívání zemského povrchu. Teplý vzduch stoupá vzhůru, na jeho místo se tlačí vzduch studený. Zemská rotace způsobuje stáčení větrných proudů, jejich další ovlivnění způsobují morfologie krajiny, rostlinný pokryv, vodní plochy.

Působením aerodynamických sil na listy rotoru převádí větrná turbína umístěná na stožáru energii větru na rotační energii mechanickou. Ta je poté prostřednictvím generátoru zdrojem elektrické energie. Podél rotorových listů vznikají aerodynamické síly, listy proto musejí mít speciálně tvarovaný profil, velmi podobný profilu křídel letadla. Se vzrůstající rychlostí vzdušného proudu rostou vztlakové síly s druhou mocninou rychlosti větru a energie vyprodukovaná generátorem s třetí mocninou. Je

proto třeba zajistit efektivní a rychle pracující regulaci výkonu rotoru tak, aby se zabránilo mechanickému a elektrickému přetížení větrné elektrárny. [10]

### 1.2.3 Kategorie větrných elektráren

Větrné elektrárny jsou technická zařízení, ve kterých je kinetická energie větru přeměňována na energii elektrickou. Kategorie větrných elektráren jsou uvedeny v tabulce 1. 4.

**Tab.: 1. 4 Kategorie větrných elektráren (podle Endera, 2006)**

Větrné elektrárny								
malé vrtule		výkon do kW	střední vrtule		výkon do kW	velké vrtule		výkon do kW
průměr (m)	plocha (m <sup>2</sup> )		průměr (m)	plocha (m <sup>2</sup> )		průměr (m)	plocha (m <sup>2</sup> )	
do 8	do 50	10	16,1 – 22	200,1 – 400	130	45,1 – 64	1600,1 – 3200	1500
8,1 - 11	50,1 - 100	25	22,1 – 32	400,1 – 800	310	64,1 – 90	3200,1 – 6400	3100
11,1 - 16	100,1 - 200	60	32,1 - 45	800,1 - 1600	750	90,1 - 128	6400,1 - 12800	6400

Zdroj: [3]

#### *Malé větrné elektrárny*

Můžeme je rozdělit do dvou podskupin. Do první řadíme elektrárny, které jsou nejčastěji nabízeny výrobcí, a to s výkonem 2 až 2,5 kW a s průměrem vrtulí od 0,5 do 3 m. Slouží k napájení komunikačních systémů, radiových a televizních přijímačů, ledniček a dalších elektrických spotřebičů. Velké uplatnění našly hlavně na námořních jachtách jako zdroj energie pro radiostanice, navigační systémy, udržování kapacity startovacích baterií a osvětlení. Do druhé skupiny malých větrných elektráren řadíme zařízení s výkonem 2,5 až 10 kW a průměrem vrtulí od 3 do 8 metrů. Slouží pro účely vytápění, ohřev vody, případně pohon motorů. Na základě různých studií bylo prokázáno, že výroba energie tímto způsobem je pro rodinné domy či malé hospodářské provozy nerentabilní.

#### *Střední a velké větrné elektrárny*

Trendem je výstavba stále větších strojů (průměr rotoru 40 až 100 m a stožár o výšce více než 100 m). Důvodem jsou nižší měrné náklady na výrobu energie a maximální využití lokalit, kterých je omezený počet. Ve vnitrozemí se staví stroje s výkonem 100 až 2000 kW. Na moři, poblíž pobřeží, se využívají turbíny s výkonem až 5 MW. Moderní větrné elektrárny mají rozběhovou rychlost větru kolem 4 m/s.

Pro zvýšení výroby jsou některé turbíny vybaveny dvěma generátory. Při nízké rychlosti větru běží menší generátor, při vyšší rychlosti větru se přepne na větší generátor. Startovací rychlost pro snížený výkon je potom kolem 2,5 m/s.

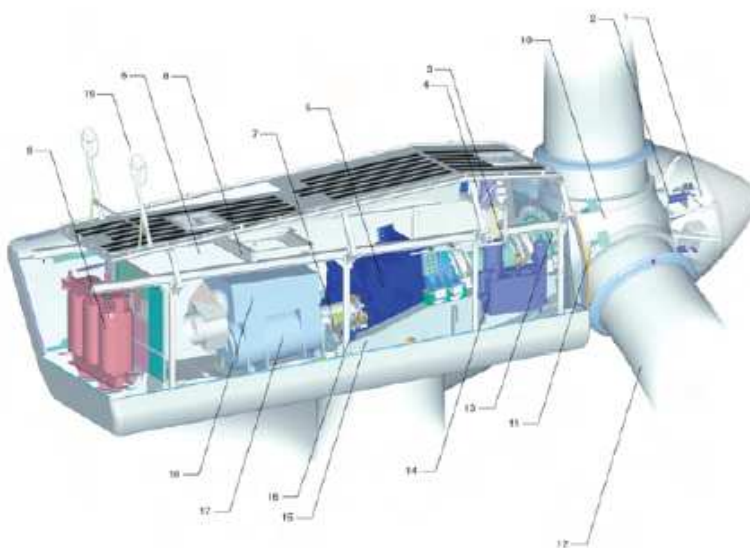
K zefektivnění provozu a snížení nákladů na projektování a výstavbu se velké elektrárny sdružují do skupin, které obvykle tvoří 5 až 30 elektráren, tzv. větrných farem.

Zásadní částí celého zařízení větrné elektrárny je vrtule, jelikož na ní závisí celkový výkon elektrárny. Vrtule prodělala za posledních 30 let překvapivý vývoj, co se do velikosti týče i co do aerodynamických charakteristik. Taktéž typ stožáru větrných elektráren je hodně diskutován. Nejrozšířenější jsou stožáry v podobě mírně kónických ocelových tubusů, a to v současné době s výškou 100 až 120 metrů. Vzhledem ke zvyšujícímu se výkonu turbín se zvyšují i stožáry, a proto někteří dodavatelé nabízejí betonové stožáry pro výšku nad 100 m a věže v podobě příhradové konstrukce. Ty ovšem bývají často kritizovány za neestetický vzhled a poškozování rázu krajiny. Ale na druhou stranu, montáž příhradového stožáru i jeho doprava je jednodušší, což je hlavní předností při stavbě větrných elektráren v horských podmínkách.

Existují elektrárny s tradiční mechanickou převodovkou, které zajišťují převod nízké rychlosti rotoru na mnohem vyšší rotační rychlost konvenčních generátorů, ale také větrné elektrárny bezpřevodovkové. Oba typy mají své výhody i nevýhody. Řešení bez převodovky je založeno na využití nízkorychlostních multipólových generátorů, která ale mají velké rozměry, a to může způsobit problémy v transportu. Na druhou stranu mají významně nižší počet strojních částí. Zatímco tradiční konstrukce s převodovkou vychází z využití hnacího hřídele, ložisek a spojek. [3]



**Obr.: 1. 1 Větrná elektrárna s převodovkou**



**Obr. 2 Větrná elektrárna Vestas V-90 – schéma**

- |                       |                         |                        |
|-----------------------|-------------------------|------------------------|
| 1 řízení listů rotoru | 8 servisní jeřáb        | 15 základní rám        |
| 2 pitch válec         | 9 transformátor         | 16 otáčivý věnec       |
| 3 hlavní hřídel       | 10 rotorová hlava       | 17 OptiSpeed generátor |
| 4 chlazení oleje      | 11 ložisko listu rotoru | 18 chlazení generátoru |
| 5 převodovka          | 12 list rotoru          | 19 anemometr           |
| 6 VMT Top řízení      | 13 aretace              |                        |
| 7 disková brzda       | 14 hydraulická jednotka |                        |

**Obr.: 1. 2 Větrná elektrárna bez převodovky**



- |                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| 1. Nosič strojovny            | 5. Hlava rotoru |
| 2. Motor pro natáčení gondoly | 6. List rotoru  |
| 3. Generátor                  |                 |
| 4. Adaptér pro natáčení listu |                 |

Zdroj: [3]

### *Autonomní systémy*

Systémy nezávislé na rozvodné síti (grid-off), tedy autonomní systémy, slouží objektům, které nemají možnost se připojit k rozvodné síti. Obvykle jsou využívány mikroelektrárny s výkonem od 0,1 do 5 kW. Součástí autonomního systému jsou i akumulátory a řídicí elektronika. V objektu pak může být buď rozvod stejnosměrného proudu s nízkým napětím (12 nebo 24 V), nebo je v systému zapojen ještě střídač pro dodávku střídavého proudu 230 V. Podle toho je nutno objekt vybavit energeticky úspornými spotřebiči. Autonomní systémy bývají často doplněny fotovoltanickými panely pro letní období, kdy je méně větru, ale více sluníčka.

Můžeme se také setkat s myšlenkou využít větrnou energii k vytápění rodinného domu nebo chaty. Ovšem řešení je trochu problematické. Dům pro bydlení by měl stát na místě chráněném před větrem, naopak větrná elektrárna potřebuje větru co nejvíce. Nízko nad zemí je vzduch brzděn stromy, domy a dalšími bariérami, takže je nutno instalovat turbínu na co nejvyšší stožár. Kabel mezi domem a elektrárnou zvyšuje náklady; pokud by měl vést přes cizí pozemky, může jít o nepřekonatelnou překážku. Dalším problémem je dostatečná rychlost větru. Malé stroje začínají pracovat již při rychlostech okolo 4 m/s (14,4 km/h), ale jejich výkon je velmi malý. Energie větru totiž roste se třetí mocninou rychlosti, takže např. vítr o rychlosti 5 m/s má dvakrát více energie než při rychlosti 4 m/s. Na druhou stranu je problémem i příliš vysoká rychlost větru - při rychlosti kolem 20 m/s je obvykle nutno elektrárnu zastavit (zabrzdit vrtuli), aby nedošlo k havárii. Podle typu a výrobce dosahuje elektrárna maximálního výkonu při rychlostech větru kolem 10, někdy až 15 m/s. Takto silný vítr fouká jen zřídka, elektrárna tedy většinu provozní doby běží na nižší výkon. [14]

#### **1.2.4 Větrné elektrárny a životní prostředí**

Přestože jsou větrné elektrárny často symbolem ekologické výroby elektřiny, mají své stinné stránky, a to v současné době mnohdy neprávem, protože jsou mnohem modernější než před deseti lety.

*Narušení krajinného rázu* je nejspíše nejproblematictější. Někomu se elektrárny líbí, někomu ne. Větrné elektrárny představují další, zatím nezvyklý prvek. Paradoxně zde někdy nastává konflikt požadavku státní ochrany přírody na "nenápadnost" elektrárny s požadavkem bezpečnosti leteckého provozu na její dobrou viditelnost (zábleskové zařízení). Trend budovat stále větší stroje vede k tomu, že elektráren může

být méně, ale budou více vidět. Elektrárny ale mohou také pomoci snížit počet stožárů v krajině. Na stožár elektrárny lze umístit několik různých telekomunikačních zařízení, které bohužel často mají každý svůj vlastní stožár. Díky umístění ve větší výšce mohou pak vysílače pokrýt větší území. Vzhledem k ekonomické životnosti elektrárny 20 let může jít jen o dočasnou stavbu, která snadno zmizí.

Často diskutovaná *hlučnost* je dnes poměrně nízká, navíc výstavba elektráren je prováděna v dostatečně vzdálenosti od obydlí. I přesto je hluková studie součástí dokumentace nutné ke stavebnímu povolení. Navíc i u již existujících zařízení lze provést měření, na základě kterého může dojít k případnému omezení provozu. Záleží tedy na vhodnosti umístění elektrárny (instalace přímo v zástavbě není zrovna nejlepší variantou pro dobré sousedské vztahy).

*Stroboskopický efekt*, tedy vrhání pohyblivých stínů, není v praxi závažný problém, zejména díky značné vzdálenosti od lidských obydlí. Podobně i *odraz slunce* na lopatkách je díky matným nátěrům již minulostí.

*Rušení zvěře* opět podle praktických zkušeností nenastává. Důkazem jsou ovce, krávy, ale i divoká zvěř pasoucí se v těsné blízkosti elektráren. Podle některých studií se v okolí elektráren dokonce zvýšil počet hnízdících ptáků, což je vysvětlováno tím, že elektrárny jsou dobrým orientačním bodem v krajině, a jednak tím, že rotory mohou rušit dravé ptáky. Dále se nepotvrdilo ani to, že by rotující listy zabíjely proletující ptáky. Výjimkou byly případy, kdy elektrárna stála v místě migračního tahu ptáků. Těmto oblastem se však dá vyhnout.

*Rušení televizního signálu* může nastat, ale závisí na pozici televizního vysílače, elektrárny a domů, které mají anténu. Týká se opět jen blízkého okolí elektrárny. [14]

## 2 Přístup EU k obnovitelným zdrojům energie

Politika obnovitelných zdrojů energie je základním kamenem celkové politiky EU pro snižování emisí CO<sub>2</sub>. Od 90. let 20. století Evropská unie přijímala různorodá opatření na podporu obnovitelné energie, ať už v podobě technologických programů nebo konkrétních politických iniciativ.

V průběhu následujících padesáti let začne docházet energie získávaná z fosilních paliv, ropy a zemního plynu. Využívání těchto druhů energie je do značné míry příčinou uvolňování CO<sub>2</sub> a s ním souvisejícího skleníkového efektu. Evropa má tedy zájem rozvíjet využívání obnovitelných zdrojů energie, tím spíše, že tato výroba energie by měla vytvořit tisíce nových pracovních příležitostí a rozvoj nových technologií by se měl stát základní investicí do naší budoucnosti. Přes všechny tyto argumenty však museli poslanci Evropského parlamentu svádět boj, aby přiměli členské státy pokročit v této oblasti.

Energetická politika Evropské unie je založena na třech základních pilířích, mezi které patří bezpečnost zásobování energiemi, konkurenceschopnost a udržitelnost. Politika má pomoci vyváženým způsobem k zabezpečení transparentnosti a vyloučení diskriminace na trzích v souladu s pravidly hospodářské soutěže. Dále má respektovat národní preference při výběru energetického mixu. Energetická politika nesleduje krátkodobý politický prospěch, ale je koncipována dlouhodobě.

Hlavními aspekty, proč se o energetické politice poslední dobou stále více hovoří jsou postupné vyčerpávání zásob fosilních paliv, snaha o snížení závislosti na dovozu paliv z rizikových oblastí, přetrvávající obtížná situace na trhu s ropou a zemním plynem a hrozba klimatických změn vyvolaných emisemi skleníkových plynů.

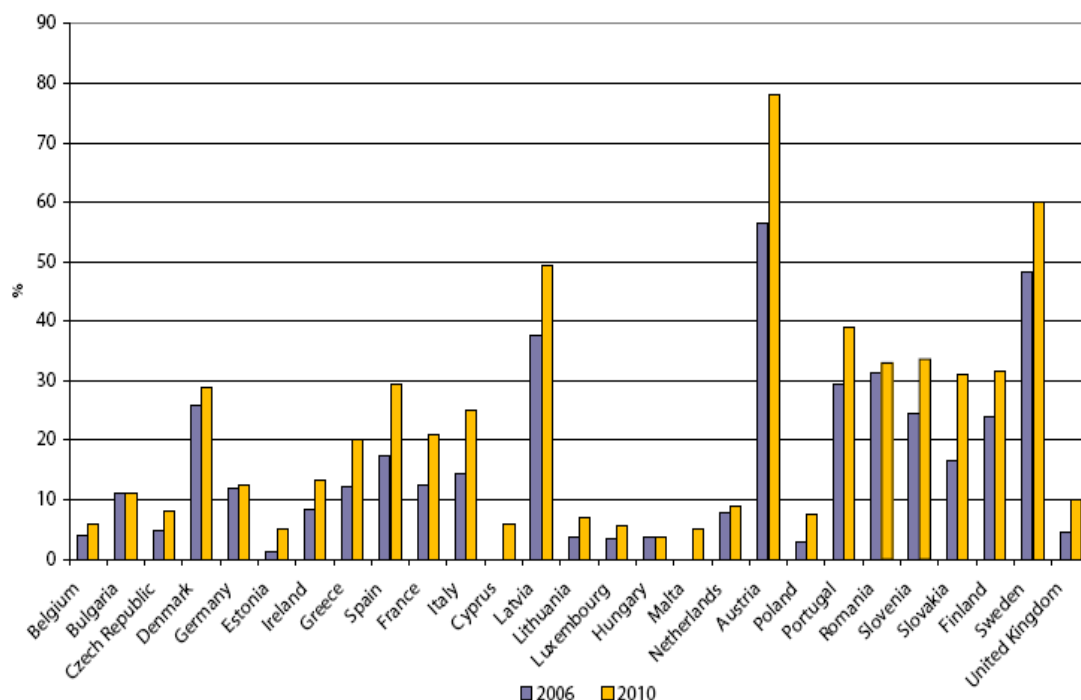
Energetická politika zahrnuje následující problémové okruhy:

- zabezpečení plynulého zásobování energiemi,
- trhy s energiemi (ropou, zemním plynem, uhlím a elektřinou),
- infrastruktura (výroba, přenos/doprava, propojení),
- obnovitelné zdroje energie,
- energetická efektivnost,

- výzkum, vývoj a nové technologie,
- vztahy s třetími zeměmi (Rusko, OPEC).

V současné době jsou obnovitelné zdroje energie využívány značně nerovnoměrně a tyto zdroje přispívají k jen zhruba 6% krytí celkové hrubé spotřeby energie v Unii. EU je sice průkopníkem v oblasti vývoje a zavádění novodobých postupů v oboru obnovitelných zdrojů energie a navýšila výrobu elektřiny z malých vodních a větrných elektráren, faktem ale zůstává, že podíl obnovitelných zdrojů energie v Evropě ještě stále zaostává za energií z pevných paliv, ropy, plynu a jadernou energií. Snaha podpořit výrobu energie z obnovitelných zdrojů energie je dosud úspěšná jen omezeně. [8]

**Obr.: 2. 1 Podíl obnovitelných zdrojů energie na hrubé spotřebě elektřiny v zemích EU v roce 2006, stav plnění přijatých cílů (v %)**



Zdroj: Eurostat

## 2.1 EU a životní prostředí

EU je jedním z hlavních zastánců Kjótského protokolu, který byl přijat v roce 1997 v japonském městě Kjóto. V platnost vstoupil až o sedm let později po svém vzniku, protože bylo potřeba, aby byl ratifikován tolika průmyslově vyspělými státy,

aby jejich podíl na emisích v roce 1990 činil alespoň 55%. Jelikož Spojené státy jako klíčový „hráč“ s 36% podílem emisí odmítly podepsat, Kjótský protokol zachránilo nakonec v roce 2004 svou ratifikací Rusko. Cílem protokolu je postupně snížit množství emisí skleníkových plynů, které jsou považovány za příčinu globálního oteplování a změny klimatu.

EU v zájmu snížení svých emisí a plnění závazků Kjótského protokolu podnikla řadu kroků, zejména podporou ekologických zdrojů energie, jako je větrná a sluneční energie, energie z vln a z biomasy, a dále utlumování neekologických elektráren, jako jsou například elektrárny uhelné.

Na konci roku 2009 se bude konat v Kodani summit, kde se bude projednávat budoucnost Kjótského protokolu. V rámci českého předsednictví Evropské unie se v dubnu letošního roku konalo neformální zasedání ministrů životního prostředí Evropské unie v Praze, kde se vyjednávalo o budoucí Kodaňské klimatické dohodě.

## 2.2 Důležité historické mezníky v EU

Nejdůležitějšími politickými dokumenty EU pro hospodaření s energií a využívání OZE jsou:

**Zelená kniha o Evropské strategii pro bezpečnost dodávky energie.** Dokument přijala Evropská komise v roce 2000 a jeho smyslem je iniciace široké a otevřené diskuse o budoucí energetické politice Evropského společenství. Jednou ze zásadních priorit pro budoucnost jsou i OZE.

Klíčovým politickým dokumentem pro diskusi o OZE je **Bílá kniha „Energie pro budoucnost – obnovitelné zdroje energie“**, ve které je definován cíl zvýšit podíl energie z obnovitelných zdrojů v EU ze současných cca 6 na 12 % v roce 2010. Dokument obsahuje i Akční plán pro dosažení tohoto ambiciózního cíle. Jednotlivé členské země by měly zvýšit podíl OZE dle vlastních zkušeností a vlastního potenciálu.

V oblasti efektivního využívání energie je klíčovým dokumentem **Akční plán ke zvýšení energetické účinnosti v Evropském společenství**, který je hlavním programovým dokumentem pro rozdělování finančních prostředků EU do programů podpory energetické účinnosti.

Důležitým dokumentem je rovněž pracovní materiál Evropské komise **„Integrovaní aspektů životního prostředí a udržitelného vývoje do energetické politiky a do dopravní politiky“**: Souhrnná zpráva rok 2001 a implementace strategií“.

souvislost s efektivním využíváním energetických zdrojů má i Evropský program ke změně klimatu. [7]

## **2.3 Legislativní dokumenty EU, tzv. Směrnice<sup>4</sup> Evropského parlamentu a Rady**

Důležitým mezníkem v oblasti legislativy obnovitelných zdrojů energie bylo 27. září 2001, kdy byla přijata Evropským parlamentem a Radou Evropské unie **směrnice č. 2001/77/ES o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu s elektřinou**. Cílem této směrnice bylo dosažení 12% podílu na hrubé domácí spotřebě elektřiny do roku 2010, přičemž by se mělo uvážit, že směrný cíl 12% do roku 2010 obsažený v bílé knize za Společenství jako celek poskytuje užitečné vodítko pro zvýšení snahy na úrovni Společenství a v jednotlivých členských státech, a že je třeba mít na zřeteli rozdílné okolnosti v jednotlivých státech. V současnosti je potenciál využívání obnovitelných zdrojů energie ve Společenství nedostatečný, zároveň Společenství připouští potřebu podporovat obnovitelné zdroje energie jako prioritní opatření, což přispívá k ochraně životního prostředí a k udržitelnému rozvoji. Dále umožňuje vytvořit místní zaměstnanost, může mít kladný dopad na sociální soudržnost, přispět k bezpečnosti zásobování energiemi.

V případě České republiky indikativní cíl stanovují Akty o přistoupení České republiky, Estonska, Kypru, Lotyšska, Litvy, Maďarska, Malty, Polska, Slovinska a Slovenska.

Pro ČR je do roku 2010 stanoven indikativní cíl ve výši 8 % elektrické energie vyrobené z obnovitelných zdrojů na základě referenčních údajů o hrubé vnitrostátní spotřebě elektřiny z roku 2000. Na základě článku 9d se pak vkládá poznámka týkající se ČR, která upozorňuje na to, že dosažení uvedeného orientačního cíle vysoce závisí na klimatických faktorech, které v ČR významně ovlivňují úroveň využití vodní, sluneční a větrné energie. [18]

Evropská unie začala již v roce 1997 pracovat na cíli, jímž bylo dosáhnout 12% podílu obnovitelných zdrojů energie v celkové skladně energie do roku 2010. Spotřeba obnovitelné energie se sice zvýšila o 55%, ale do roku 2010 stále nepřesáhne 10%. Proto Evropská unie cítila potřebu přijít s dlouhodobou a hlavně důvěryhodnou vizí v oblasti obnovitelných zdrojů energie.

---

<sup>4</sup> právní dokumenty s účinností zákona, platné závazné ve všech členských zemích EU

V lednu roku 2007 byl přijat plán obnovitelných zdrojů energie, tedy cesta k dosažení 20% podílu obnovitelných energií ve skladbě zdrojů energie v EU do roku 2020. Plán zahrnuje závazné cíle umožňující všem členským státům svobodně si stanovit nejlepší skladbu alternativních zdrojů energie podle vlastního stavu. Dále je úkolem členských států vypracovat vnitrostátní akční plány, které stanovují konkrétní cíle a odvětvové cíle pro všechno odvětví spojená s obnovitelnou energií, mezi které zahrnujeme i elektřinu, biopaliva, vytápění a chlazení.

Zároveň by měl být kladen důraz na biopaliva, jelikož představují během příštích 15 let jedinou cestu k výraznému snížení závislosti na ropě v oblasti dopravy. Z důvodu nejisté situace v oblasti bezpečných dodávek ropy přijala Evropská unie směrnici o biopalivech s cílem podpořit výrobu i spotřebu biopaliv v EU.

**Směrnice č. 2003/30/ES o podpoře využívání biopaliv nebo jiných obnovitelných paliv v dopravě** stanovila referenční hodnotu v roce 2005 na 2% podílu biopaliv v benzínu a motorové nafty, v roce 2010 na hodnotu 5,75%. Postup je ale velmi pomalý, neboť ve většině členských zemí neexistovaly vhodné systémy podpory, dodavatelé paliv se zdráhali použít bioethanol a také rámec právních předpisů EU pro biopaliva je nedostatečně rozvinut, zejména v oblasti zavádění do praxe.

Tato směrnice byla převedena do české legislativy především prostřednictvím zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění zákona č. 180/2007 Sb. Tím je upravena povinnost pro osoby, které uvádějí na tuzemský trh motorový benzin a motorovou naftu zajistit, aby v pohonných hmotách bylo obsaženo i minimální množství biopaliv. Konkrétně 2 % metylesteru řepkového oleje (MEŘO) od 1. 9. 2007 a 2 % biolihi od 1. 1. 2008, dále 4,5 % MEŘO a 3,5 % biolihi od 1. 1. 2009.

Komise se dále rovněž soustředila na odstraňování bezdůvodných překážek při začleňování obnovitelných zdrojů energie do energetických systémů EU a na rozvíjení a liberalizaci vnitřního trhu s elektřinou, kam budou moci díky vyšší transparentnosti přicházet noví inovační účastníci. Komise se rovněž zavázala spolupracovat s distribučními orgány, regulátory pro elektřinu a odvětvími zabývajícími se obnovitelnými zdroji energie, což umožní lepší integraci obnovitelných zdrojů energie do distribuční sítě. V neposlední řadě bude prosazovat lepší využívání finančních nástrojů Společenství, a to zejména strukturálních a kohezních fondů. [19]



Evropské společenství rovněž podporuje kombinovanou výrobu tepelné a elektrické energie a odstraňování bariér jejich rozvoje – jedním z cílů je zvýšit příspěvek z kombinované výroby elektrické a tepelné energie (KVET) do elektrorozvodných sítí v EU ze současných 9 na 18 % k roku 2010. Podporou KVET se zabývá **Směrnice 2004/8/EC Evropské unie o podpoře kombinované výroby elektřiny a tepla**. [21]

V oblasti energetické efektivity budov byla přijata **Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/91/EC o energetické náročnosti budov**. [20]

## 2.4 Klimaticko-energetický balíček

Dne 23. ledna 2008 zveřejnila Evropská komise tzv. klimaticko-energetický balíček návrhů, kterými na sebe Evropská unie bere ambiciózní závazky bojovat proti změnám klimatu a rozvíjet obnovitelné zdroje energie do roku 2020 a dále. Evropská unie má tři obecné cíle, které spolu navzájem souvisí:

- omezit růst průměrné globální teploty nejvýše na 2 °C nad preindustriální úrovní;
- zajistit pro ekonomiku zemí Evropské unie energetickou bezpečnost;
- ve shodě s lisabonskou strategií udělat z EU konkurenceschopnější ekonomiku zvláště ve vztahu k novým energetickým technologiím, jako je výroba energie s nízkou produkcí uhlíku a technologie efektivnější spotřeby energie.

Evropská unie se zavázala do roku 2020:

- redukovat celkové emise skleníkových plynů nejméně o 20 % oproti roku 1990 a je připravena tento cíl zvýšit až na 30 %, jestliže ostatní rozvinuté země projeví srovnatelné úsilí,
- zvýšit podíl obnovitelných zdrojů energie na spotřebě energie v EU na 20 %,
- dosáhnout v každé členské zemi minimální podíl 10% obsahu biopaliv v benzínu a naftě,
- snížit spotřebu energie o 20 % opatřeními na zvyšování energetické efektivity.

Nedílnou součástí strategie snížení emisí skleníkových plynů je posílení a rozšíření systému obchodování s emisemi tzv. EU ETS. Do tohoto systému spadá

asi 50% emisí skleníkových plynů v EU. Emise sektorů, které spadají do tohoto systému, se do roku 2020 sníží o 21 % oproti roku 2005.

Důležitou novinkou je to, že národní alokační plány budou nahrazeny aukcemi povolenek nebo jejich volnou alokací na základě platných pravidel v celé Evropské unii. Každoročně až do roku 2020 bude postupně snižováno množství povolenek, distribuovaných volnou alokací. Poté od roku 2013 budou všechny emisní povolenky pro energetický sektor získávány jen na základě aukcí. Emise sektorů, které nejsou zahrnuty do EU-ETS – jako např. doprava, zemědělství a odpady – se sníží do roku 2020 o 10 % oproti roku 2005. Povinností každé členské země bude snížení emisí podle svého relativního bohatství; budou stanoveny národní emisní cíle v intervalu od mínus 20 % pro bohatší země do plus 20 % pro chudší.

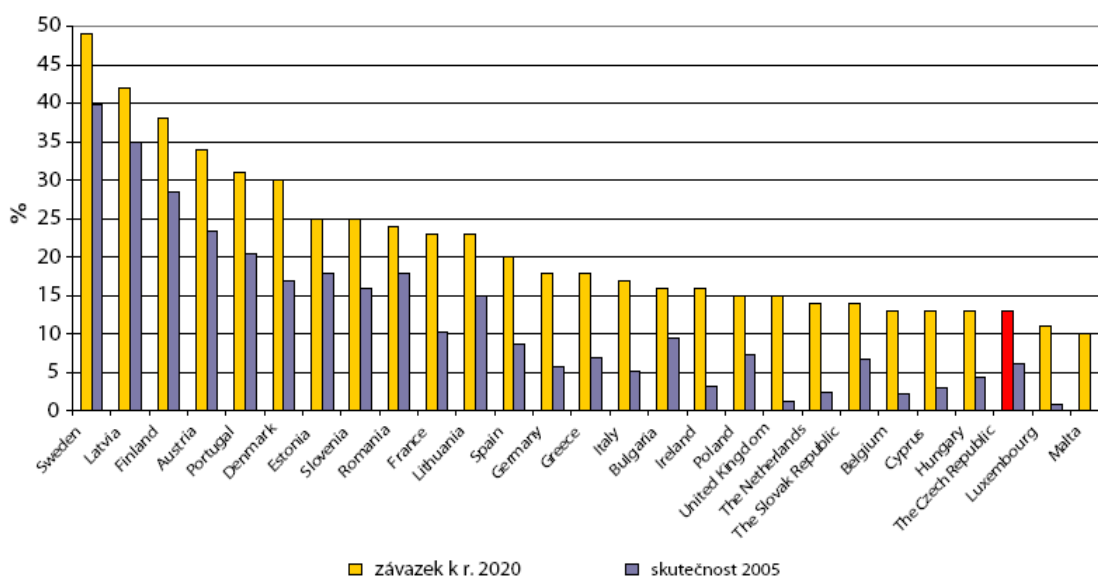
Stanovení cíle-zvýšení podílu obnovitelných zdrojů na spotřebě energie v EU na 20 % bude spravedlivě rozděleno mezi členské státy. Pro každou členskou zemi budou navrženy individuální cíle, které berou do úvahy různé startovací pozice a možnosti, v případě České republiky je to 12%. Tyto cíle nebudou pouze indikativní, ale právně závazné. Členské země předloží akční plány, které stanoví postup pro dosažení stanovených cílů a umožní jeho monitorování.

Členské státy budou moci dosahovat svého podílu i na území jiných států s výhodnějšími podmínkami pro obnovitelné zdroje energie.

K očekávaným přínosům patří úspory ve výši 600 až 900 milionů tun emisí CO<sub>2</sub>, což zpomalí změny klimatu a ostatní státy dostanou signál, aby učinily totéž. Dále se sníží spotřeba fosilních paliv na 200 až 300 milionů tun za rok, přičemž většina z nich se dováží, a tak budou pro evropské občany lépe zajištěny dodávky energie. Všechny tyto očekávané přínosy budou stát 13 až 18 miliard EUR za rok a tato investice sníží cenu technologií výroby energie z obnovitelných zdrojů, ze kterých se bude vyrábět stále více energie.

V lednu 2008 Evropská komise představila cílové hodnoty pro podíl energie z obnovitelných zdrojů na konečné spotřebě pro jednotlivé státy (viz. obr. 2.2). Při výpočtu byla zohledněna dostupnost domácích zdrojů každého členského státu. Pro Českou republiku byl stanoven cíl 13% podílu energie získané z obnovitelných zdrojů na konečné spotřebě, který je splnitelný. [16]

**Obr.: 2. 2 Návrh směrnice o podílu obnovitelných zdrojů energie**



Zdroj: Eurostat

## 2.5 Podpory z EU

### 2.5.1 Oblast zemědělství

Orientace subvencí a dotací Ministerstva zemědělství ČR i EU je významně orientována na podporu pěstování energetických surovin (viz. příloha č. 1). Podpora pěstování energetických plodin, která je též nazývána „Uhlíkový kredit“, „Karbon kredit“ nebo „C-kredit“, je podporou vytvořenou a vyplácenou z prostředků EU, jenž je upravena Nařízením Rady č. 1782/2003 ze dne 29. září 2003. Tímto nařízením se stanoví společná pravidla pro režimy přímých podpor v rámci společné zemědělské politiky, a kterým se zavádějí některé režimy podpor pro zemědělce. Podpora má motivační charakter s cílem zvýšit podíl obnovitelných zdrojů energie. Tato podpora je určena producentům energetických plodin, tedy zemědělcům.

Jedná se o dotaci ve výši 45 EUR na hektar za rok na plochy oseté energetickými plodinami do maximálního garantovaného rozsahu ploch 2 000 000 ha v rámci celé EU. Pokud rozsah žádostí překročí tuto garantovanou hranici, dojde ke krácení podpory na základě stanovení Evropské komise. O podporu může žádat pěstitel na Státním zemědělském intervenčním fondu, a to současně se žádostí o další platby (zjednodušená přímá platba na plochu a vyrovnávací příspěvek pro méně

příznivé oblasti). Žadatel o dotaci je povinen zároveň smlouvou doložit, že má zajištěný odběr energetické plodiny nákupcím, popřípadě prvním zpracovatelem. [31]

### **2.5.2 Oblast investic**

Podpora využívání všech zdrojů energie, které je možno dlouhodobě reprodukovat a jejichž používání pomůže k posilování nezávislosti státu na cizích zdrojích energie a k ochraně životního prostředí, je předpokladem Státní energetická koncepce ČR

Finanční podpora v oblasti obnovitelných zdrojů energie se v současnosti dá čerpat ze dvou dotačních programů:

- Operační program.
- Národní programy.

Pro podnikatelské subjekty je určen Operační program Podnikání a inovace na období 2007 – 2013 tzv. program EKO-ENERGIE realizující Prioritní osu 3 „Efektivní energie“.

Řídícím orgánem je Ministerstvo průmyslu a obchodu, zprostředkujícím subjektem pro tento typ podpory je Agentura pro podporu podnikání a investic - CzechInvest a poskytovatelem podpory ve formě podřízeného úvěru s finančním příspěvkem je Českomoravská záruční a rozvojová banka, a .s.

Cílem programu je prostřednictvím dotací nebo podřízených úvěrů s finančním příspěvkem stimulovat aktivitu podnikatelů, zejména malých a středních, v oblasti snižování energetické náročnosti výroby, spotřeby primárních energetických zdrojů a vyššího využití obnovitelných a druhotných zdrojů a jejich udržitelný růst.

Podpora je poskytována na projekty, jejichž cílem je:

- snížit energetickou náročnost na jednotku produkce při zachování dlouhodobé stability a dostupnosti energie pro podnikatelskou sféru,
- omezit závislost české ekonomiky na dovozu energetických komodit,
- snížit spotřebu fosilních primárních energetických zdrojů,
- zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie,
- využít významný potenciál energetických úspor a využití OZE rovněž ve velkých podnicích,
- využít dostupný potenciál druhotných zdrojů energie.

V první fázi se předpokládá pouze podpora formou dotace, přičemž minimální absolutní výše dotace činí 0,5 mil. Kč a nejvyšší absolutní částka dotace může činit 100 mil. Kč. [23]

Financování obnovitelných zdrojů energie je taktéž možné možná pomocí Operačního programu Životní prostředí, konkrétně Prioritní osy 3 - „Udržitelné využívání zdrojů energie“, který je řízen ministerstvem životního prostředí. Cílem podpory je zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie při výrobě tepla a elektřiny a využití odpadního tepla, přičemž pro tyto účely byly připraveny prostředky ve výši téměř 673 milionů eur. O dotaci mohou požádat zejména obce a města, kraje, příspěvkové organizace, vysoké školy, neziskové organizace a obchodní společnosti vlastněné obcemi. Dotace může být do výše 90 % z celkových způsobilých veřejných výdajů projektu. Minimální způsobilé výdaje na projekt jsou stanoveny ve výši 0,5 milionu korun.

Mezi podporované oblasti patří:

- a) výstavba nových zařízení a rekonstrukce stávajících zařízení s cílem zvýšení využívání obnovitelných zdrojů energie pro výrobu tepla, elektřiny a kombinované výroby tepla a elektřiny,
- b) realizace úspor energie a využití odpadního tepla u nepodnikatelské sféry. Přičemž na první oblast spadá 46% z částky 673 milionů EUR a na druhou oblast 54 % z částky 673 milionů EUR.

Typy podporovaných projektů:

- výroba tepla (výstavba a rekonstrukce lokálních i centrálních zdrojů tepla využívajících obnovitelné zdroje energie pro vytápění, chlazení a ohřev teplé vody),
- výroba elektřiny (instalace fotovoltaických systémů pro výrobu elektřiny, výstavba a rekonstrukce větrných a malých vodních elektráren, výstavba geotermálních elektráren a elektráren spalujících biomasu),
- kombinovaná výroba elektrické energie a tepla (instalace kogeneračních zařízení spalujících bioplyn, skládkový a kalový plyn, bioplynové stanice, instalace kogeneračních zařízení využívajících pevnou biomasu, kombinovaná výroba elektřiny a tepla z geotermální energie),

- realizace úspor energie (snižování spotřeby energie zlepšením tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budov, implementace měřicí a regulační techniky v systémech vytápění a chlazení),
- využívání odpadního tepla (aplikace technologií na využití odpadního tepla).

**Tab.: 2. 1 OP ŽP Finanční plán- rozpis alokace prioritních osy 3 – Udržitelné využívání zdrojů energie**

Prioritní osa 3 - Udržitelné využívání zdrojů energie		
Příspěvek EU celkem v EUR		672 971 287
Rozpis alokace podle let	2007	83 649 967
	2008	87 707 315
	2009	91 783 012
	2010	96 048 223
	2011	100 316 177
	2012	104 569 603
	2013	108 896 990

Zdroj: Ministerstvo životního prostředí

Ministerstvo průmyslu a obchodu také vyhlásilo Program EFEKT 2009 - Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2009, který je doplňkovým programem k energetickým programům podporovaným ze strukturálních fondů EU.

Tento program je určen na podporu energetických úspor a využití obnovitelných zdrojů energie v České republice. Dotace jsou poskytovány především na informační a osvětovou činnost pro veřejnost v oblasti úspor energie. Program se zaměřuje nejen na podporu energetických konzultačních a informačních středisek EKIS, která poskytují veřejnosti informace o úsporách bezplatně, ale dotováno je také pořádání konferencí a vzdělávacích seminářů a vydávání publikací se zaměřením na úspory energie a využívání obnovitelných zdrojů energie. Státní podporu lze získat také na menší investiční akce v oblasti výroby a úspor energie a energetického managementu. Ministerstvo průmyslu a obchodu stanovilo rozpočet programu EFEKT 2009 na 30 mil. Kč. [24]

### 2.5.3 Výkupní ceny „versus“ zelené bonusy

Také ČR se ve Smlouvě o přistoupení k Evropské unii zavázala dosáhnout indikativního cíle podílu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů na hrubé domácí spotřebě ve výši 8 procent v roce 2010. K plnění tohoto cíle značně napomáhají výkupní ceny pro základní kategorie obnovitelných zdrojů, malé vodní elektrárny, spalování biomasy, spalování bioplynu, větrné elektrárny, využití slunečního záření a využití geotermální energie a podpora formou zelených bonusů, která je složitější.

Výkupní ceny jsou stanoveny jako minimální ceny. Zelené bonusy jsou stanoveny jako pevné ceny. V rámci jedné výroby elektřiny nelze kombinovat režim výkupních cen a režim zelených bonusů.

#### Výkupní ceny

- kupujícím je provozovatel přenosové nebo distribuční soustavy,
- zaručena doba návratnosti do 15 let,
- u nových výroben se výkupní ceny mohou snížit o max. 5 %,
- pro stávající výroby je zaručeno zvyšování výkupních cen v budoucnosti,
- nelze uplatnit u spoluspalování biomasy a neobnovitelného zdroje,
- větší jistota.

#### Zelené bonusy

- kupujícím je obchodník s elektřinou nebo oprávněný zákazník,
- provozovatel přenosové nebo distribuční soustavy hradí cenu zeleného bonusu,
- možné uplatnit i pro vlastní spotřebu,
- legislativně bez zaručené doby návratnosti,
- vyšší výnos,
- větší riziko. [17]

**Tab.: 2. 2 Výkupní ceny a zelené bonusy ČR v roce 2009**

<b>Zdroj</b>	<b>Výkupní ceny elektřiny [Kč/kWh]</b>	<b>Zelené bonusy [Kč/kWh]</b>
Malá vodní elektrárna	2,7	1,3
Výroba elektřiny spalováním biomasy (kategorie O1)	4,49	2,95
Větrná elektrárna	2,34	1,63
Fotovoltaická elektrárna (do 30 kW)	12,89	11,91

Zdroj: ERÚ

V následující kapitole se budu konkrétně věnovat situaci v České republice, jak je zabezpečena legislativa v oblasti obnovitelných zdrojů a taktéž se zaměřím na využití biomasy a větrné energie v ČR.



### 3 Využití biomasy a větrné energie v ČR

Co se týče možnosti využívání obnovitelných zdrojů energie v ČR, tak se naše národní hospodářství charakterizuje značně nepříznivou skladbou primárních energetických zdrojů. Převažují tuhá paliva, která ale mají negativní dopady na životní prostředí. Mezi hlavní příčiny malého podílu obnovitelných zdrojů energie v energetické bilanci České republiky patří zejména dlouhodobá orientace na tradiční zdroje energie, což je uhlí a jaderná energie, dále přetrvávající nízké ceny těchto zdrojů, zejména uhlí a v neposlední řadě taktéž limitovaný potenciál obnovitelných zdrojů energie daný přírodními podmínkami v ČR.

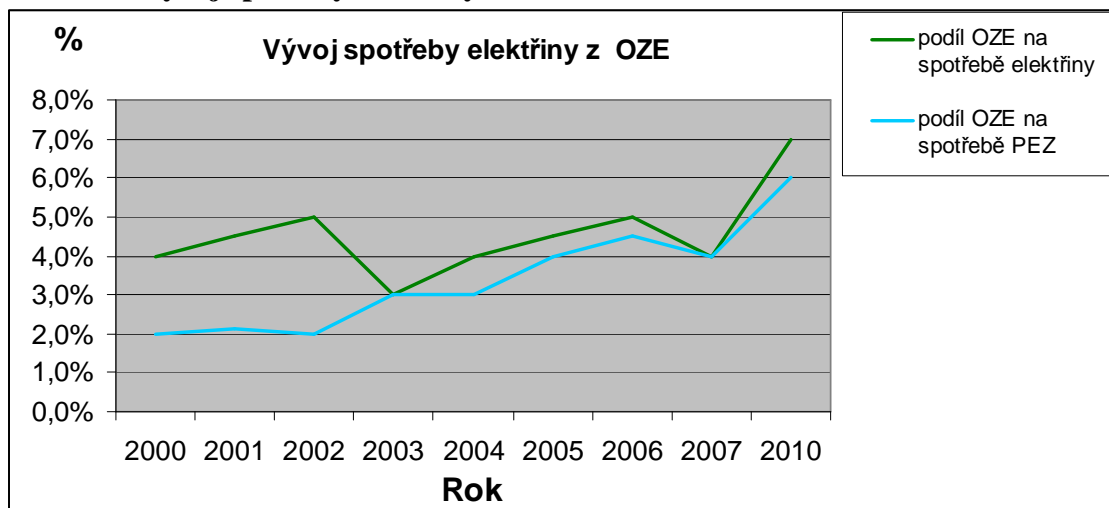
V České republice přicházejí v úvahu tyto hlavní možnosti využívání obnovitelných zdrojů energie:

- využití energie vodních toků v malých vodních elektrárnách;
- využití energie větru;
- využití sluneční energie;
- využití geotermální energie a energie prostředí převážně s použitím tepelných čerpadel;
- využití pevné biomasy, kapalných biopaliv a bioplynu.

Realizaci obnovitelných zdrojů energie jak pro výrobu elektrické energie, tak i pro výrobu tepla, mají ve značné míře regionální charakter. Rozvoj využití alternativních zdrojů je v posledních letech velmi dynamický i přes bariéry, které jej doprovází. Velké diskuze probíhají o instalacích větrných elektráren z hlediska posuzování krajinného rázu a ochrany přírody. Co se týče biomasy, tak lze předpokládat rozmach bioplynových stanic, které využívají odpad ze zemědělské produkce i účelově pěstovanou a zbytkovou biomasu.

Podíl výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů energie kolísá díky závislosti na klimatických podmínkách (viz. obr. 3.1)

**Obr.: 3. 1 Vývoj spotřeby elektřiny z OZE**



Zdroj: Biom CZ

### 3.1 Legislativa ve vztahu k OZE

**Energetický zákon č. 458/2000 Sb.** upravuje základní podmínky podnikání, výkon státní správy a nediskriminační regulaci v energetických odvětvích, kterými jsou elektroenergetika, plynárenství a teplárenství, jakož i práva a povinnosti fyzických a právnických osob s tím spojené.

Pro oblast obnovitelných zdrojů energie má hlavní význam zejména následující ustanovení:

- Výrobci elektřiny z obnovitelných zdrojů mají, pokud o to požádají a pokud splňují podmínky stanovené prováděcím právním předpisem, právo k přednostnímu připojení svého zdroje elektřiny k přenosové soustavě nebo distribučním soustavám se záměrem přenosu nebo distribuce.
- Požadavky na žadatele o licenci – finanční předpoklady není povinen prokazovat žadatel o licenci na výrobu elektrické energie s instalovaným výkonem zařízení menším než 200 kWe nebo menším než 1 MWt (§ 5 odst. 3 a 5).
- Provozovatelé přenosových a distribučních soustav jsou povinni poskytnout přednostní právo na vnitrostátní přenos a distribuci pro elektřinu z obnovitelných zdrojů energie (§ 24 odst. 10c, § 25 odst. 11d).
- Držitel licence na rozvod tepelné energie je povinen vykupovat tepelnou energii získanou z obnovitelných zdrojů, z tepelných čerpadel a z druhotných

energetických zdrojů. Tato povinnost nevzniká, je-li potřeba tepelné energie již uspokojena z výše uvedených zdrojů, pokud by došlo ke zvýšení celkových nákladů na pořízení tepelné energie pro soubor stávajících odběratelů či pokud parametry teplotnosné látky neodpovídají parametrům v rozvodném tepelném zařízení v místě připojení (§ 80 odst. 1 a 2).

- V působnosti ERÚ je i podpora využívání obnovitelných zdrojů energie, a to v tom smyslu, že stanovuje minimální výkupní ceny (§ 17 odst. 3). [28]

**Zákon o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie č. 180/2005 Sb.** upravuje způsob podpory výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a z důlního plynu z uzavřených dolů a výkon státní správy a práva a povinnosti fyzických a právnických osob s tím spojené.

Účelem tohoto zákona v zájmu ochrany klimatu a ochrany životního prostředí je:

- podpořit využití obnovitelných zdrojů energie,
- zajistit trvalé zvyšování podílu obnovitelných zdrojů na spotřebě primárních energetických zdrojů,
- přispět k šetrnému využívání přírodních zdrojů a k trvale udržitelnému rozvoji společnosti,
- vytvořit podmínky pro naplnění indikativního cíle podílu elektřiny z obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě elektřiny v České republice ve výši 8 % k roku 2010 a vytvořit podmínky pro další zvyšování tohoto podílu po roce 2010 (Ke zvýšení výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie se ČR zavázala v Přístupové smlouvě k EU - Akt o přistoupení v příloze č. II, kapitole 12, A bod 8 a).

Zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů energie přinesl do českého právního řádu dlouho očekávaný ustálený systém podpory výroby elektřiny z OZE v souladu se Směrnicí 2001/77/EC. I když bylo už od roku 2002 možné elektřinu vyrobenou z OZE dodávat do sítě za poměrně vysoké výkupní ceny, nevýhodou bylo, že tyto výkupní ceny byly vyhlášovány a měněny každoročně a neexistovala dlouhodobá záruka jejich stability, což pro investory do výroby elektřiny z OZE, a zejména do investičně náročných řešení jako je výroba elektřiny z větru či biomasy,

znamenal nepřiměřená investiční rizika. Tento zákon zavádí od 1. 1. 2006 nový systém podpory, jehož výchozími znaky jsou:

- Podpora se vztahuje na výrobu elektřiny z OZE, přičemž výroba je prováděna v zařízeních v České republice využívajících obnovitelné zdroje a je stanovena různě podle druhu obnovitelného zdroje, velikosti instalovaného výkonu výroby a v případě výroby elektřiny z biomasy i podle parametrů biomasy. Zákon zvýhodňuje využití odpadní biomasy, v případě spalování pak účelově pěstovanou biomasu. Zároveň se podpora vztahuje i na výrobu elektřiny z důlního plynu z uzavřených dolů, který však není definován jako obnovitelný zdroj.
- Provozovatelé regionálních distribučních soustav a provozovatel přenosové soustavy jsou povinni připojit zařízení na výrobu elektřiny z OZE do elektrizační soustavy.
- Provozovatelé regionálních distribučních soustav a provozovatel přenosové soustavy jsou povinni vykupovat veškerou elektřinu z OZE.
- Je zavedena možnost volby mezi dvěma systémy podpory, přičemž právo na výběr je 1x za rok. Výkupní ceny a zelené bonusy nelze kombinovat. [27]

**Vyhláška č. 475/2005 Sb.** ze dne 30. listopadu 2005, která stanovuje termíny a podrobnosti k výběru způsobu podpory elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů, a také termíny oznámení záměru nabídnout elektřinu vyrobenou z obnovitelných zdrojů k povinnému výkupu a technické a ekonomické parametry.

**Vyhláška č. 482/2005 Sb.**, vydaná Ministerstvem životního prostředí o stanovení druhů, způsobů využití a parametrů biomasy při podpoře výroby elektřiny z biomasy.

**Vyhláška č. 502/2005 Sb.**, vydaná ERÚ o stanovení způsobu vykazování množství elektřiny při společném spalování biomasy a neobnovitelného zdroje.

**Vyhláška č. 541/2005 Sb.**, vydaná ERÚ o pravidlech trhu s elektřinou, zásadách tvorby cen za činnosti operátora

**Vyhláška č. 150/2007 Sb.**, vydaná ERÚ o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen.

Dalším důležitým dokumentem pro výrobce elektřiny z obnovitelných zdrojů je cenové rozhodnutí ERÚ č. 8/2008, kde jsou stanoveny výkupní ceny a zelené bonusy, které jsou vypláceny výrobcům elektřiny z obnovitelných zdrojů za vyrobenou

elektřinu. Pro získání možnosti podpory výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů je nutné splnit některé legislativní požadavky. První podmínkou je získání licence na výrobu elektřiny, kterou uděluje odbor licencí ERÚ. Vlastnictví licence na výrobu elektřiny a současně smlouvy o dodávce elektřiny je nezbytnou podmínkou pro dodávku elektřiny do elektrizační soustavy. [17]

### **3.2 Státní energetická koncepce**

Jeden z hlavních dokumentů v oblasti energetického hospodářství ČR byl schválen Vládou ČR dne 10. března 2004. Státní energetická koncepce (SEK) následuje Energetickou politiku ČR vydanou v roce 2000 a uvádí priority a cíle, kterými by se měla ČR řídit v energetickém sektoru v příštích 30 letech. K dosažení cílů budou použity odpovídající nástroje, a to jak legislativní, analytické, ale i mediální opatření a státní programy. Jejimi hlavními prioritami jsou:

- nezávislost na cizích zdrojích energie obecně, dále na zdrojích pocházejících z rizikových oblastí a s tím spojených dodávkách energie,
- bezpečnost zdrojů energie, hlavně jaderná bezpečnost, bezpečnost dodávek energie a účinná decentralizace energetických systémů,
- udržitelný rozvoj nejen z hlediska ochrany životního prostředí, ale také ekonomického a sociálního rozvoje.

S ohledem na oblast, ekonomickou, ekologickou, energetickou i sociální byly v rámci SEK formulovány 4 hlavní cíle:

#### **1) Maximální energetická efektivnost**

V ČR je vysoká energetická náročnost tvorby HDP, a proto by měly být podporovány technologické procesy se zajištěním nejefektivnějšího zhodnocení spotřebované energie.

#### **2) Optimální výše a struktura spotřeby pevných energetických zdrojů**

Tento cíl se koncentruje na vyšší využití OZE v domácnostech a také je kladen důraz na dlouhodobou bezpečnou strukturu pevných energetických zdrojů.

### 3) Šetrnost k životnímu prostředí

Tento cíl je zaměřen zejména na efektivní spotřebu pevných energetických zdrojů, zejména jejich vhodné využití při výrobě tepla a elektřiny s ohledem na životní prostředí.

### 4) Dokončení procesu transformace a liberalizace energetického hospodářství

Hlavní myšlenkou je zejména přizpůsobení ČR na tržní model energetického hospodářství.

SEK se taktéž zabývá závislostí ČR na dovozu energie, přičemž uvádí, že situace je celkem příznivá (asi 32% na spotřebě energie), ale ropu, plyn a jaderné palivo je potřeba dovážet téměř ze 100%. Zároveň se závislost ČR na dovozu energie bude v budoucnu zvyšovat. Co se týče obnovitelných zdrojů energie, tak se předpokládá, že je možné jejich využití až zdvojnásobit, a to jak na celkové spotřebě, tak i na výrobě elektřiny. [25]

Na konci roku 2008 byl zpracován nový návrh SEK, kde byly zohledněny výsledky a doporučení Nezávislé energetické komise včetně následných připomínek Oponentní rady. Předpokladem návrhu nové SEK je, že tuzemská spotřeba primárních energetických zdrojů v období od roku 2005 do roku 2030 by měla vykazovat mírný nárůst a v dalším období do roku 2050 pak mírný pokles prakticky na úroveň roku 2005 a tudíž tuzemská spotřeba primárních energetických zdrojů ve sledovaném období prakticky stagnuje. Dále se předpokládá, že výroba elektřiny od roku 2005 do roku 2050 mírně vzroste, využívání tuzemských OZE se snaží respektovat rozlohu a klimatické podmínky ČR a dovozní energetika by mohla být udržována na co nejnižší úrovni, protože by se měly přednostně a maximálně využívat domácí zdroje, včetně OZE. Návrh nové SEK respektuje energetické potřeby ČR a složitost současného vývoje nejen v Evropské unii, ale v celém světě. Podporuje udržení konkurenceschopnosti tuzemských podnikatelských subjektů a poskytuje jim informace o předpokládaném vývoji energetiky, čímž napomáhá v rozhodování o budoucích podnikatelských aktivitách. [22]

### 3.3 Energie biomasy v ČR

Biomasa v současné době slaví v České republice „renesanci“. Je považována za obnovitelný zdroj energie, v němž někteří politici i elektrárenské společnosti vidí budoucnost. Výroba elektřiny z biomasy však není tak účinná, jak se předpokládalo, protože spolu s biomasou je ve většině případů spalováno i uhlí.

#### 3.3.1 Podmínky a potenciál

Biomasa má v současnosti v ČR nejvyšší podíl v energetické bilanci. Využívá se jak ve formě palivového dřeva v lokálních topeništích a několika desítkách tisíc malých zplyňovacích kotlích na dřevo, tak hlavně v posledních 15 letech v několika desítkách malých obecních a průmyslových výtopnách na biomasu (dřevní štěpka, sláma, odpadní dřevo).

Biomasa má ze všech druhů OZE v ČR nejvyšší potenciál. Celkový technický potenciál biomasy je v dlouhodobém měřítku téměř 700 PJ energie. Toto číslo by ale znamenalo, že by byla využita veškerá orná půda, produkce z ostatní zemědělské půdy a využití všech druhotných surovin, proto je toto číslo bráno pouze teoreticky. Výsledná hodnota dostupného potenciálu činí 276 PJ (viz. tabulka 3.1). Tuto biomasu lze využít pro výrobu tepla, elektřiny i biopaliv. [8]

**Tab.: 3. 1 Celkový roční dostupný potenciál biomasy v České republice**

<b>Biomasa</b>	<b>PJ</b>
Zemědělská	194
Lesní	50
Zbytková	32
<b>Celkem</b>	<b>276</b>

Zdroj: Asociace pro využití obnovitelných zdrojů energie, duben 2008.

#### 3.3.2 Dnešní stav využití biomasy

Výroba elektřiny z biomasy vzrostla zejména díky rozsáhlému spalování dřevní štěpky, odpadu, pilin apod. Necelá polovina výroby elektřiny z rostlinných materiálů byla vymezena jako využití cíleně pěstované biomasy. Výroba elektřiny z bioplynu má stabilně rostoucí trend, zároveň výrazně vzrostla výroba elektřiny v zemědělských

bioplynových stanicích. V roce 2007 bylo z bioplynu vyrobeno zhruba 215 GWh elektřiny.

### 3.3.3 Budoucnost biomasy

Jak už jsem uvedla v předchozí kapitole, cílem ČR je osmiprocentní podíl elektřiny z obnovitelných zdrojů na tuzemské celkové hrubé spotřebě v roce 2010. V rámci podpory tohoto cíle schválila počátkem roku Vláda ČR **Akční plán pro biomasu na období 2009 – 2011**, který má být jedním z nástrojů, jak plnit povinnosti, ke kterým jsme se zavázali vstupem do Evropské unie. Akční plán pro biomasu v ČR má za cíl vyhodnotit dosavadní využívání biomasy a navrhnout způsoby a řešení pro optimalizaci energetického i materiálového využívání biomasy v ČR. Úkolem dokumentu je také nastartovat investice do čistého způsobu získávání energie a umožnit využívání biomasy co nejširším cílovým skupinám, to vše s maximálním ohledem na strukturu průmyslu v ČR, aktuální vývoj v zemědělství, existenci tržních a podpůrných mechanismů, zajištění potravinové bezpečnosti i kvalitu životního prostředí. Akční plán pro biomasu by měl přispět k lepší ochraně kvalitní zemědělské (orné) půdy, informovanosti, vzdělávání a statistického zjišťování v oblasti výroby a využití biopaliv. [26]

**Tab.: 3. 2 Budoucnost využití biomasy pro energetické účely**

Období	Současnost	2010	2020	2030	2040	2050
PJ	82	108	214	246	263	276

Zdroj: [8]

Ve výrobě elektřiny z biomasy vidí budoucnost i největší elektrárenská společnost ve střední Evropě, skupina ČEZ, která se chystá postupně zvyšovat výrobu elektřiny z tohoto zdroje, protože je druhou nejvýznamnější položkou v rámci obnovitelných zdrojů po vodních elektrárnách. Skupina ČEZ, coby největší domácí výrobce elektřiny, hodlá v následujících 15 letech investovat do rozvoje obnovitelných zdrojů energie celkem 30 miliard korun. Jak už jsem v předchozí kapitole uvedla, na základě klimaticko-energetického balíčku je cílem EU v roce 2020 vyrábět celkem 20 % energie z obnovitelných zdrojů. V souladu s tímto cílem jsou i priority skupiny ČEZ v oblasti rozšiřování výrobních kapacit z obnovitelných zdrojů. V loňském roce vyrobila Skupina ČEZ v domácích elektrárnách téměř 327 GWh elektřiny z biomasy,



což je ve srovnání s rokem 2007 nárůst produkce o 31,2 %, přičemž zmíněná produkce by pokryla roční spotřebu více než 93 tisíc domácností. V elektrárnách se loni spálilo více než 347 tisíc tun biomasy (vše formou spoluspalování s hnědým uhlím). Nejvýznamnější položkou v celkově spálené biomasy v ČR byly loni rostlinné materiály (dřevní hmota). Nejúspěšnější byla v loňském roce elektrárna Hodonín, která vyprodukovala více než 149 GWh a meziročně zvýšila výrobu o 28,7 %. Zároveň je tato elektrárna evropským unikátem v dodávce přeshraničního tepla, když z celkově ročně vyrobených 800 000 GJ tepla dodá 120 000 GJ do slovenského města Holíč. [29]

Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie uvádí, že se v České republice nachází okolo 200 zařízení na spalování biomasy. Jejich seznam je uveden v příloze č. 2.

#### **3.3.4 Program „Zelená úsporám“**

Program „Zelená úsporám“ byl představen v dubnu letošního roku ministerstvem životního prostředí a je zaměřen na podporu instalací pro vytápění s využitím obnovitelných zdrojů energie, ale také investic do energetických úspor při rekonstrukcích i v novostavbách. V programu bude podporováno kvalitní zateplování rodinných domů a nepanelových bytových domů, náhrada neekologického vytápění za kotle s nízkými emisemi na biomasu a účinná tepelná čerpadla, instalace těchto zdrojů do nízkoenergetických novostaveb a také nová výstavba v pasivním energetickém standardu. Finanční podporu může získat přes 250 000 domácností, přičemž příjem žádostí o dotace byl spuštěn 22. dubna 2009. [30]

#### **3.3.5 Biopaliva**

Potřeba a použití biopaliv nadále trvá, navzdory některým negativním ohlasům, neboť představují alternativu k fosilním zdrojům energie. Na místě je ovšem otázka, zda jsou biopaliva opravdu pomocí přírodě nebo zločinem na lidstvu. Na toto bohužel nelze jednoznačně odpovědět. Globálním problémem je, že se bohaté země snaží problém přehodit na chudý Jih. A tak polovina plantáží palmy olejné v Indonésii vznikla vykácením nebo vypálením tropického deštného pralesa, v Brazílii kvůli energetickým plodinám každoročně padne 325 000 hektarů pralesa. Zároveň je velkým problémem skutečná produkce oxidu uhličitého, protože vykácením pralese pro cukrovou třtinu se

uvolňuje dvakrát víc skleníkových plynů než spalováním benzínu. Pokud se na nově vzniklé plantáži budou pěstovat palmy olejné, uvolní se třikrát víc oxidu uhličitého než spalováním nafty. Vždy ale záleží na konkrétních podmínkách. Loni byl zveřejněn v prestižním odborném časopise Science článek amerického vědce Joe Fargione, který zjistil, že v závislosti na tom, kde a za jakých podmínek se biopaliva pěstují, produkují 17x až 423x více oxidu uhličitého než fosilní paliva, která mají nahradit. [9]

Zároveň vědci zjistili podle jiných studií, že byla podceněna úloha oxidu dusného, který se při pěstování energetických plodin uvolňuje. Tento plyn má asi 300x silnější skleníkový účinek než oxid uhličitý. Odhad Mezivládního panelu OSN pro klimatickou změnu (IPCC) původně předpokládal, že se oxidu dusného do atmosféry dostanou jen dvě procenta. Crutzenova studie ale zjistila, že je to až pět procent, to tedy v praxi znamená, že biopaliva produkují asi o 50 – 70 % více skleníkových plynů než fosilní paliva. Takže tedy kvůli západním ekologům, kteří dotlačili svět k biopalivům planeta ztrácí „zelené plíce“...[1]

Podle názoru Ministerstva zemědělství ČR biopaliva jsou a budou součástí energetické a zemědělské politiky České republiky. Koncepce ministerstva zemědělství vychází ze zavádění biopaliv v několika etapách. V první etapě uplatňování biopaliv došlo k zavedení povinnosti náhrady minimálního podílu motorové nafty a motorových benzinů biopalivy bez finanční podpory. Ve druhé etapě je kladen důraz na vysokoprocenní směsi biopaliv a stoprocentní biopaliva na tuzemské trhu. Jedná se zejména o biopaliva E 85 (směs 85 % bioetanolu a 15 % benzínu), E 95, SMN 30 (směsná motorová nafta, 31 % MEŘO), B 100 (čistý MEŘO) a čistý rostlinný olej. V druhé etapě se ale očekává zavedení podpor osvobozením nebo snížením spotřební daně. Ve třetí etapě, tedy od roku 2012, se předpokládá postupné uplatňování biopaliv druhé generace, která budou nejprve doplňovat biopaliva první generace (tj. současná biopaliva MEŘO a bioetanol) a postupně je nahrazovat. Biopaliva druhé generace jsou vyráběna z nepotravinářských zemědělských produktů a zemědělských odpadů, tudíž nenesou riziko nadměrné produkce na úkor potravin.

Plochy půdy využívané k produkci biopaliv v posledních letech klesly, protože byla zrušena podpora výrobcům metylesteru řepkového oleje (MEŘO), která byla vyplácena do konce roku 2006. Tedy abychom splnili požadavek EU na 10 % podíl

biopaliv v roce 2020, neměla by plocha půdy využitá k produkci biopaliv překročit 15 % z rozlohy orné půdy v ČR. [2]

Ekonomický přínos biopaliv spočívá nejen v palivech samotných, ale také v možnosti využití druhotných surovin při výrobě a také v navýšení počtu pracovních míst.

Nelze tedy jednoznačně říci, zda jsou biopaliva špatná nebo ne. Ale jedno je jisté, že v ekologické energetické revoluci mohou hrát roli užitečného, byť okrajového zdroje.

### **3.4 Energie větru**

Větrné elektrárny se začaly v ČR stavět po roce 1990. Na sedmnácti lokalitách bylo po roce 1990 postaveno nejméně 26 větrných elektráren s výkonem nad 50 kW. Po roce 1995 však nastala stagnace, protože některé elektrárny byly demontovány a řada z nich byla trvale nebo dočasně odstavena.

Oživení nastalo až po roce 2003, kdy byla vybudována první moderní větrná farma o dvou jednotkách po 600 kW v Jindřichovicích pod Smrkem, tehdy ještě s výraznou podporou ze strany SFŽP. [7]

#### **3.4.1 Podmínky ČR a potenciál**

Naše republika nemá tak výhodné podmínky pro využití větrné energie jako přímořské státy např. Dánsko, Velká Británie, Nizozemsko, ale i přes to existuje i u nás ve vnitrozemských podmínkách řada vhodných lokalit, kde lze instalovat větrné elektrárny, a to i velkých výkonů. Přírodní podmínky dovolují vybudovat mimo chráněné oblasti cca 900–1500 větrných elektráren.

Technický, dostupný a využitelný potenciál využití větrné energie byl pro ČR hodnocen v řadě studií a řadou autorů, avšak výsledky stanoveného potenciálu se značně liší a pohybují se od cca 500 do 3000 MW instalovaného výkonu.

Klíčovou podmínkou pro fungování větrné energetiky je uspokojivý větrný potenciál. Ve výšce 100 m nad terénem by měla být roční průměrná rychlost větru alespoň 6 m/s .

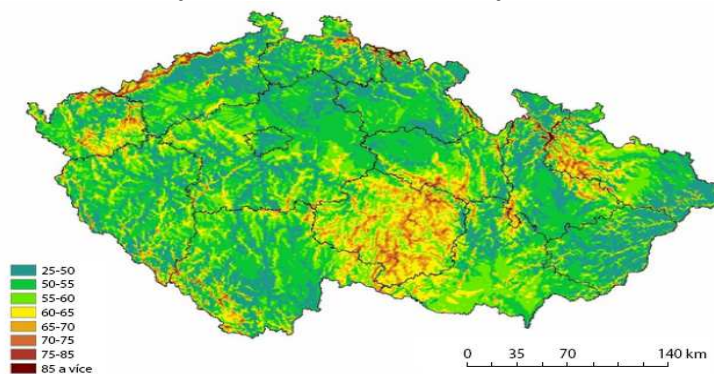
Od roku 2002 se zvyšuje počet větrných elektráren, které jsou každoročně nově otevírány. Budoucnost ve větrné energii vidí i česká elektrárenská společnost ČEZ, která se chystá do větrných elektráren do roku 2020 investovat 20 miliard Kč. Tato

strategie je poměrně překvapivá, protože „větrníky“ potřebují k provozu, jak už jsem zmínila, oblast s průměrnou rychlostí větru vyšší než 6 m/s, kterých není mnoho. Důvodem je aktivní přístup k zachování životního prostředí i předpoklad rozvoje vhodných technologií v dané oblasti.

Pro výstavbu větrných elektráren se počítá s plochami v nadmořských výškách zpravidla nad 600 m, technologický rozvoj však již umožňuje vyrábět elektřinu z větru efektivně i v mimohorských oblastech. Až na výjimky se nicméně vhodné lokality nacházejí v horských pohraničních pásmech Krušných hor a Jeseníků, popř. v oblasti Českomoravské vrchoviny. Místa s příznivými větrnými podmínkami leží převážně v oblastech, které patří mezi zákonem chráněné oblasti. Odhaduje se, že z tohoto důvodu odpadá 60–70 % vhodných ploch pro výstavbu větrných elektráren. V současné době, kdy výška stožárů dosahuje až 100–150 metrů, se nabízí možnost využít i zalesněných ploch. Podle odborných studií má největší potenciál větrné energie oblast severních Čech a severní Moravy, následuje jižní Morava a západní Čechy. Nejméně vhodné jsou jižní Čechy. [7]

Na základě dosavadního rozvoje větrné energetiky na území ČR a s využitím údajů a trendu rozvoje v sousedních zemích se dá předpokládat, že v následujících letech již budou nasazovány jen stroje s výkonem 2, 3, 6 MW. Celkově se počítá po roce 2020 s průměrným využitím přes 2200 hodin. Prakticky by už nebyly provozovány stávající instalace 600 kW a méně. V období 2020–2030 se předpokládá další nasazování turbín o velikosti cca 6 MW a více. V létech 2030–2050 se již nepředpokládá vznik nových pozic pro větrné elektrárny, ale nárůst výroby má představovat výměna 2 a 3 MW za větší jednotky. [11]

**Obr.: 3. 2 Průměrná rychlost větru v ČR ve výšce 100 m nad terénem [m/s]**



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry Akademie věd ČR

### 3.4.2 Podmínky pro výstavbu větrné elektrárny

Kritéria pro posouzení lokality závisí na typu elektrárny, kterou zamýšlíme instalovat, tj. zda se jedná o malý samostatný zdroj či velkou elektrárnu napojenou na veřejnou síť. U malých větrných elektráren je možno se spolehnout na odborný odhad, který získáme z údajů o nadmořské výšce, charakteru krajiny i na základě místních jevů (např. tvar stromů), čímž usoudíme větrnost dané lokality. Je také vhodné si vyžádat odborné stanovisko a získat výpis z větrné mapy ČR, která byla vytvořena Ústavem fyziky atmosféry Akademie věd ČR na základě údajů meteorologických stanic a z numerického modelu proudění nad naším územím.

Pro využití energie větru ve velkých větrných elektrárnách je nutné najít dostatečně větrné lokality, které se v ČR nacházejí takřka výhradně ve vyšších nadmořských výškách (nad 600 m.n.m.). Na každé lokalitě je minimálně nutno modelově vyhodnotit průměrnou roční rychlost větru a četnost směrů větru, mnohem vhodnější je ale provést dlouhodobé měření rychlosti a směrů, a to minimálně po dobu 1 roku, aby bylo možno stanovit předpokládanou roční výrobu elektrické energie, která je zásadním údajem pro další úvahy a hodnocení. Průměrná roční rychlost větru by měla dosahovat minimálně 5 m/s ve výšce 10 m, což lze považovat za technicko-ekonomické minimum. [7]

### 3.4.3 Větrné elektrárny v ČR

Největší větrnou farmou v ČR jsou **Kryštofovy Hamry**, v jejím prostoru se nachází též menší větrná farma Podmílešská výšina. Větrná elektrárna Kryštofovy Hamry se nachází v Krušných horách v blízkosti vodní nádrže Přísečnice v nadmořské výšce 800 – 880 m a je v provozu od roku 2007. Je zde 21 elektráren, instalovaný výkon jedné elektrárny je 2000 kW a celkový instalovaný výkon větrné farmy je 42 MW. Farma je provozována společností Ecoenerg Windkraft GmbH & Co. KG.

Mezi nejnovější větrné elektrárny, které jsou v provozu od roku 2008 patří **Nová Ves v Horách III**, která se nachází rovněž v Krušných horách v nadmořské výšce 730 m. Jsou zde 4 elektrárny, přičemž instalovaný výkon jedné elektrárny je 2 MW a instalovaný výkon větrné farmy je 8 MW.

Dále mezi nové větrné elektrárny řadíme tu, která je na **Hoře Svatého Šebestiána** v Krušných horách s výkonem 4,5 MW, dále pak větrnou elektrárnu **Bantice** v Dýjskosvrateckém úvalu (výkon 2 MW), VE **Trojmezí** v Ašském výběžku (celkem 1,8 MW), VE **Lipná** v Oderšských vrších (výkon 2 MW), VE **Maletín**

v Zábřežské vrchovině (výkon 2 MW), VE **Pchery** na Pražské plošině (výkon celkem 6 MW).

**Tab.: 3. 3 Přehled elektráren v provozu:**

Název VE	V provozu	Výkon celkem
Brodek u Konice	od 2007	1,2 MW
Kámen	od 2007	2 MW
Žipotín	od 2006	5, 2 MW
Klíny	od 2007	4 MW
Mníšek	od 2007	2 MW
Veselí u Oder	od 2006/2007	4 MW
Drahany	od 2006	2 MW
Podmíleská výšina	od 2006	7,5 MW
Pohledy u Svitav	od 2004	750 kW
Pavlov	od 2006	5,7 MW
Nové Město – Vrch Tří pánů	od 2006	6 MW
Petrovice	od 2005	2 MW
Hraničné Petrovice	od 2005	1,7 MW
Břežany u Znojma	od 2005	4,25 MW
Protivanov II	od 2005	3 MW
Potštát	od 2005	200 kW
Čížebná – Nový Kostel	od 2004	1,815 MW
Lysý vrch u Albrechtic	od 2004	3 MW
Loučná	od 2004	1,8 MW
Nová Ves v Horách II	od 2004	3 MW
Jindřichovice pod Smrkem	od 2003	1,2 MW
Protivanov I	od 2002	100 kW

Zdroj: Česká společnost pro větrnou energii

Větrné elektrárny, které již nejsou v provozu: Boží Dar – Neklid, Mladoňov, Nový Hrádek, Mravenečník, Ostružná, Velká Kraš, Hostýn, Boršice u Buchlovic, Nová Ves

v Horách I, Strabenice, Dlouhá Louka, Jenišov - Hory, Boží Dar - u hřbitova, Kuželov.  
[12]

## **Závěr**

Ve své bakalářské práci jsem se zabývala obnovitelnými zdroji v Evropské unii. Analyzovala jsem a charakterizovala obnovitelné zdroje energie, zejména podrobně větrnou energii a biomasu, mechanismy podpor v EU i v ČR a jejich využití v ČR. Zároveň jsem vymezila jejich roli v energetickém mixu a jejich možný potenciál.

Jelikož je politika obnovitelných zdrojů základním kamenem celkové politiky EU pro snižování emisí, zveřejnila EU tzv. klimaticko-energetický balíček návrhů, kterými na sebe bere ambiciózní závazky bojovat proti změnám klimatu a rozvíjet obnovitelné zdroje energie do roku 2020 a dále. Do roku 2020 má za cíl snížit celkové emise skleníkových plynů nejméně o 20 % oproti roku 1990, zvýšit podíl obnovitelných zdrojů energie na spotřebě energie v EU na 20 %, snížit spotřebu energie o 20 % a dosáhnout desetiprocentního podílu obsahu biopaliv v benzínu a naftě. Stále ale záleží na členských státech, jak se k těmto cílům postaví. V mnoha členských státech hrají obnovitelné zdroje významnou roli, protože zde mají vysoký potenciál a zároveň jsou značně podporovány, avšak některé státy stále zaostávají. Je tedy otázkou, zda se podaří naplnit cíle klimaticko-energetického balíčku.

Evropská unie taktéž přijala směrnici č. 2001/77/ES o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu s elektřinou. Cílem této směrnice je dosažení 12% podílu na hrubé domácí spotřebě elektřiny do roku 2010. Opět zde hrají hlavní roli členské státy, jak se k dané problematice postaví. Podpora výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů se stala celosvětovým tématem. Jednotlivé země nebo různá společenství států sledují více či méně ambiciózní cíle, které se týkají výroby energie z obnovitelných zdrojů. V tomto ohledu úspěšné státy, u kterých se očekává splnění tohoto cíle, jsou Nizozemí, Rakousko, Německo či Lucembursko. Naopak k méně úspěšným řadíme Španělsko, Portugalsko či Polsko. Také Česká republika se ve Smlouvě o přistoupení k Evropské unii zavázala dosáhnout indikativního cíle podílu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů na hrubé domácí spotřebě ve výši 8 % v roce 2010. Podle dostupných informací byl tento podíl za rok 2008 přibližně 5,5 procent.



Aby Česká republika splnila závazek, ke kterému se ve Smlouvě o přistoupení k Evropské unii zavázala, je nutné obnovitelné zdroje i nadále podporovat. Podpora musí být správně nastavena, aby elektřina z obnovitelných zdrojů našla své uplatnění na trhu a výstavba nových výroben byla ekonomicky atraktivní pro investory. Na druhou stranu je podporu nutno nastavit s ohledem na podmínky ČR, zejména na dostupnost obnovitelných zdrojů. Prioritně by se měly rozvíjet technologie, které najdou v ČR uplatnění. Dosažení stanoveného cíle 8 % pro ČR by mělo být s co nejmenšími dopady na konečné ceny elektřiny a ostatní ekonomická odvětví.

Obnovitelné zdroje energie v České republice musí být rozvíjeny jako důležitá součást energetického mixu, protože neprodukují nové emise skleníkových plynů, představují v současné době jediné dostupné energetické zdroje, které jsou prakticky nevyčerpatelné a snižují naši závislost na dovozech paliv a energie.

## Seznam použité literatury

### Knižní publikace:

[1] BREZINA, Ivan. Slepá ulička pro lidstvo i přírodu. In *Biopaliva - Pomoc přírodě, nebo zločin proti lidskosti?*. 1. vyd. Praha 1 : CEP - Centrum pro ekonomiku a politiku, 2009. s. 36. ISSN 1213-3299.

[2] GANDALOVIČ, Petr. Biopaliva-součást energetické a zemědělské politiky ČR. In *Biopaliva - Pomoc přírodě, nebo zločin proti lidskosti?*. 1. vyd. Praha 1 : CEP - Centrum pro ekonomiku a politiku, 2009. s. 12. ISSN 1213-3299

[3] MOTLÍK, Jan. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*: studie analyzuje současný stav a předpoklady rozvoje v dlouhodobějším horizontu. Praha: ČEZ, 2007. ISBN 978-80-239-8823-9.

[4] ŠIRUČEK, Emil, kolektiv autorů. *Obnovitelné zdroje energie*. FCC PUBLIC, s. r. o. Redakce časopisu Elektro, str. 81.

[5] SRDEČNÝ, Karel, TRUXA, Jan. *Obnovitelné zdroje energie v Jižních Čechách a Horním Rakousku*. Praha : ARSCI, 2000.

[6] WEGER, Jan; HAVLÍČKOVÁ, Kamila. *Biomasa-Obnovitelný zdroj energie v krajině*. Průhonice: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví Průhonice, 2003.

### Elektronické publikace

[7] HOSPODÁŘSKÁ KOMORA ČR. *Průručka Obnovitelné zdroje energie* [online]. Informační místa pro podnikatele, 2006. [cit. 01.04.2009]. Dostupné na Internetu: <[http://www.businessinfo.cz/files/2005/061106\\_oborova-prirucka-oze.pdf](http://www.businessinfo.cz/files/2005/061106_oborova-prirucka-oze.pdf)>

[8] ÚŘAD VLÁDY ČR: Zpráva Nezávislé odborné komise pro posouzení energetických potřeb České republiky v dlouhodobém časovém horizontu [online]. Praha, 2008. [cit. 01.04.2009]. Dostupné na Internetu: <<http://www.vlada.cz/assets/ppov/nezavisla-energeticka-komise/aktuality/Pracovni-verze-k-oponenture.pdf>>

### **Internetové zdroje:**

[9] <<http://aktualne.centrum.cz/priroda/clanek.phtml?id=520802>> [cit. 2009-04-10]

[10] <<http://www.cez.cz/cs/energie-a-zivotni-prostredi/energie-z-obnovitelnych-zdroju/vitr/flash-model-jak-funguje-vetrna-elektrarna.html>> [cit. 2009-02-18]

[11] <<http://www.cez.cz/cs/energie-a-zivotni-prostredi/energie-z-obnovitelnych-zdroju/vitr/informace-o-vetrne-energetice.html>> [cit. 2009-04-10]

[12] <<http://www.csve.cz/index.php?pid=999&lang=1>> [cit. 2009-04-10]

[13] <<http://www.ekowatt.cz/cz/informace/obnovitelne-zdroje-energie/energie-biomasy>> [cit. 2009-02-18]

[14] <<http://www.ekowatt.cz/cz/informace/obnovitelne-zdroje-energie/energie-vetru>> [cit. 2009-02-18]

[15] <<http://energie.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=5348&h=202&pl=49>> [cit. 2009-03-09]

[16] <[http://www.env.cz/cz/news\\_tz080123klimabalicek](http://www.env.cz/cz/news_tz080123klimabalicek)> [cit. 2009-03-25].

[17] <[http://www.eru.cz/dias-read\\_article.php?articleId=683](http://www.eru.cz/dias-read_article.php?articleId=683)> [cit. 2009-04-02]

[18] <[\[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32001L0077:CS:NOT\]\(http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32001L0077:CS:NOT\)>.\[cit. 2009-03-25\].](http://eur-</a></p></div><div data-bbox=)

[19] <[\[lex.europa.eu/Notice.do?mode=dbl&en&lng1=en,cs&lng2=bg,cs,da,de,el,en,es,et,fi,fr,hu,it,lt,lv,mt,nl,pl,pt,ro,sk,sl,sv,&val=261327:cs&page=1&hwords=>\]\(http://eur-lex.europa.eu/Notice.do?mode=dbl&en&lng1=en,cs&lng2=bg,cs,da,de,el,en,es,et,fi,fr,hu,it,lt,lv,mt,nl,pl,pt,ro,sk,sl,sv,&val=261327:cs&page=1&hwords=>\)> \[cit. 2009-03-25\]](http://eur-</a></p></div><div data-bbox=)

[20] <[\[lex.europa.eu/Notice.do?val=283522:cs&lang=cs&list=283522:cs,&pos=1&page=1&nbl=1&pgs=10&hwords=&checktexte=checkbox&visu=#texte\]\(http://eur-lex.europa.eu/Notice.do?val=283522:cs&lang=cs&list=283522:cs,&pos=1&page=1&nbl=1&pgs=10&hwords=&checktexte=checkbox&visu=#texte\)> \[cit. 2009-03-25\]](http://eur-</a></p></div><div data-bbox=)

[21] [\[lex.europa.eu/Notice.do?val=342748:cs&lang=cs&list=454332:cs,387146:cs,342748:cs,&pos=3&page=1&nbl=3&pgs=10&hwords=&checktexte=checkbox&visu=#texte\]\(http://eur-lex.europa.eu/Notice.do?val=342748:cs&lang=cs&list=454332:cs,387146:cs,342748:cs,&pos=3&page=1&nbl=3&pgs=10&hwords=&checktexte=checkbox&visu=#texte\)  
\[cit. 2009-03-25\]](http://eur-</a></p></div><div data-bbox=)

- [22] <[http://www.hkcr.cz/hk-cr-top-02-sede/podpora-podnikani-v-cr/pripominkovani-legislativy/art\\_27700/264-08-navrh-statni-energeticke-koncepce-t-2-1-2009.aspx](http://www.hkcr.cz/hk-cr-top-02-sede/podpora-podnikani-v-cr/pripominkovani-legislativy/art_27700/264-08-navrh-statni-energeticke-koncepce-t-2-1-2009.aspx)> [cit. 2009-03-25]
- [23] <<http://www.mpo.cz/dokument29993.html>> [cit. 2009-03-25]
- [24] <<http://www.mpo.cz/dokument52835.html>> [cit. 2009-03-25]
- [25] <<http://www.mpo.cz/dokument5903.html>> [cit. 2009-04-03]
- [26] <<http://www.mze.cz/Index.aspx?ids=2515&ch=270&typ=1&val=42984>> [cit. 2009-04-09]
- [27] <[http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.155/701/.cmd/ad/.c/313/.ce/10821/.p/8411/\\_s.155/701?PC\\_8411\\_number1=180/2005&PC\\_8411\\_p=1&PC\\_8411\\_l=180/2005&PC\\_8411\\_ps=10#10821](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701/.cmd/ad/.c/313/.ce/10821/.p/8411/_s.155/701?PC_8411_number1=180/2005&PC_8411_p=1&PC_8411_l=180/2005&PC_8411_ps=10#10821)> [cit. 2009-04-02]
- [28] <[http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.155/701/.cmd/ad/.c/313/.ce/10821/.p/8411/\\_s.155/701?PC\\_8411\\_number1=458/2000&PC\\_8411\\_p=1&PC\\_8411\\_l=458/2000&PC\\_8411\\_ps=10#10821](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701/.cmd/ad/.c/313/.ce/10821/.p/8411/_s.155/701?PC_8411_number1=458/2000&PC_8411_p=1&PC_8411_l=458/2000&PC_8411_ps=10#10821)> [cit. 2009-04-02]
- [29] <<http://www.zelenaenergie.cz/cs/media/tiskove-zpravy/34.html>>
- [30] <<http://www.zelenausporam.cz>> [cit. 2009-04-09]
- [31] <<http://194.228.52.167/Index.aspx?ch=74&typ=2&ids=3026&val=3026>> [cit. 2009-03-25]

## **Seznam zkratek**

ČR – Česká republika

EU – Evropská unie

EKIS – Energetické konzultační a informační středisko

ERU – Energetický regulační úřad

ETS – Systém obchodování s emisemi

EUR - Euro

IPCC – Mezivládní panel pro klimatické změny

KVET – Kombinovaná výroba elektrické a tepelné energie

MEŘO – Metylester řepkového oleje

OPEC – Organizace zemí vyvážející ropu

OSN – Organizace spojených národů

OZE – Obnovitelné zdroje energie

SEK – Státní energetická koncepce

SFŽP – Státní fond životního prostředí

TKO – Tuhý komunální odpad

VE – Větrná elektrárna

ŽP – Životní prostředí

## **Prohlášení o využití výsledků diplomové (bakalářské) práce**

Prohlašuji, že

- jsem byl(a) seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou (bakalářskou) práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou (bakalářskou) práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové (bakalářské) práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové (bakalářské) práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou (bakalářskou) práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne .....

.....  
Simona Salomonová

Adresa trvalého pobytu studenta:

Šilheřovická 100, 747 14 Markvartovice

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1 - Vymezení energetických plodin

Příloha č. 2 – Seznam zařízení na spalování biomasy

## Příloha č. 1 – Vymezení energetických plodin

Ve vlastním hospodářství je povoleno využít:

- a) rychle rostoucí lesní porost nebo všechny obiloviny nebo olejniny sklizené:
  - i) jako paliva pro vytápění vlastního hospodářství,
  - ii) k výrobě energie nebo biopaliva ve vlastním hospodářství;
- b) veškeré sklizené suroviny, jež zpracují ve vlastním hospodářství na výrobu bioplynu
- c) mimo výše vymezené plodiny lze na vlastním hospodářství použít rovněž plodiny uvedené v následující tabulce:

Další plodiny, jež je povoleno použít na vlastním hospodářství:

laskavec	<i>Amaranthus</i>
konopí seté	<i>Cannabis sativa L.</i>
světlíce barvířská – saflor včetně semen	<i>Carthamus tinctorius L.</i>
slézy	<i>Malva L. spp.</i>
komonice bílá (jednoletá a dvouletá)	<i>Melilotus alba</i>
hořčice sareptská	<i>Brassica juncea</i>
čirok	<i>Sorghum spp.</i>
ředkev olejná	<i>Raphanus sativus L. var. oleiformis Pers.</i>
mužák prorostlý	<i>Silphium perfoliatum</i>
jestřábina východní	<i>Galega orientalis</i>
čičorka pestrá	<i>Coronilla varia</i>
šťovík krmný	<i>Rumex tianshanicus x Rumex patientia</i>
sléz vytrvalý	<i>Kitaibelia vitifolia</i>
sveřep bezbranný	<i>Bromus inermis</i>
sveřep horský (samužníkovitý)	<i>Bromus cartharticus</i>
psineček veliký	<i>Agrostis gigantea</i>
lesknice (chrastice) rákosovitá	<i>Phalaris arundinacea</i>
kostřava rákosovitá	<i>Festuca arundinacea</i>
ovsík vyvýšený	<i>Arrhenatherum elatius</i>
srha laločnatá	<i>Dactylis glomerata L.</i>
proso vytrvalé	<i>Panicum virgatum</i>
ozdobnice	<i>Miscanthus</i>
řepa cukrová (cukrovka)	<i>Beta vulgaris L.</i>
lilek brambor	<i>Solanum tuberosum</i>
řepice olejná	<i>Brassica rapa subsp. oleifera (DC.) Metzg</i>
ostatní trávy	<i>Poaceae Barnhart</i>
ostatní jeteloviny	<i>Fabaceae Lindl.</i>

Zdroj: Ministerstvo zemědělství



## **Příloha č. 2 – Seznam zařízení na spalování biomasy**

### *Adamov*

Zdroj se nachází ve středisku mechanických dílen za městem Adamov, ve směru na Brno po proudu řeky Svitavy.

### *Bechyně*

Zdroj je v areálu manipulačního skladu Lesů v Bechyni využíván k vytápění technologických provozů, provozních objektů a ohřev užitkové vody.

### *Besednice*

Kotel ohřívá vodu a vytápí základní školu v obci Besednice.

### *Blovice – Dřevovýroba HePA, s. r. o.*

Kotle slouží k zajištění provozu sušky a briketovací linky a k vytápění provozu.

### *Bohuslavice u Zlína – ZŠ a MŠ*

Kotel je umístěn v kotelně základní školy v obci Bohuslavice u Zlína.

### *Bor u Protivína – Lesy Tábor*

Kotel je umístěn ve Středisku dřevařské výroby Lesů Tábor v Boru u Protivína. Je využíván k vytápění sušárny řeziva, výrobní a skladovací haly, sociálního zázemí a garáží.

### *Boskovice – Pila FaJ Sláma*

Zdroj je umístěn v prostorách firmy FaJ Sláma.

### *Břasy – Pila Břasy, s. r. o.*

Kotel slouží k vytápění části provozu, dílen a správní budovy.

### *Brloh – zemědělské družstvo*

Kotle jsou provozovány v objektu dílen ZD Brloh pod Kletí a slouží k ohřevu teplé vody a vytápění dílen i administrativní budovy.

### *Brloh u Písku – Jiří Plíva*

Zdroj zajišťuje teplo pro sušení dřeva a vytápění objektů firmy Jiří Plíva zabývajících se obchodem a zpracováním dřeva v Brlohu č.p.12 nedaleko Písku.

### *Brumov – Bylnice – sídliště Družba*

Zdroj je umístěn v centrální kotelně pro sídliště Družba, která se nachází v Brumově. Jedná se o zdroj na spalování dřevního odpadu (výkon 1 MW), který doplňuje původní zdroj na spalování plynu (výkon 6,8 MW).

*Bučovice – Magnum Wood a. s.*

Zdroj je umístěn v objektu firmy na konci města Bučovice, po silnici ve směru na Ždánice za přejezdem vpravo.

*Buk Dřevo – palety Vlk*

Kotle jsou v provozu fy. Dřevo-palety-Vlk s.r.o. v obci Buk č.p. 9 asi 5 km od Šumavských Hoštic. Slouží k vytápění výrobních hal.

*Bukovina – Agos Bio a. s.*

Zdroj je umístěn v areálu bývalého zemědělského družstva.

*Byňov – pila Jakule*

Výtopna se dvěma kotli, spalující naštěpkovaný odpad z pilařské výroby.

*Bystřice nad Pernštejnem*

Městská kotelna na biomasu, provozovatel Bystřická tepelná s.r.o (100% vlastník město). Vytápí sídliště II, střed města, sportovní halu, kulturní dům, venkovní koupaliště a dodává teplo do plynové kotelny sídliště I. Teplo a teplou užitkovou vodu odebíralo 1700 bytů.

*Bzenec - Trudex*

Zdroj je postaven v areálu firmy Trudex ve městě Bzenec, na jeho okraji ve směru od Kyjova na Veselí nad Moravou.

*Chotěšov – CPZ s. r. o.*

Kotle slouží k vytápění dílen a administrativní budovy.

*Černá v Pošumaví - pila*

Kotel je v areálu pily v Černé v Pošumaví na kraji obce směrem na Dolní Vltavici.

*Černíkov - penzion*

Kotle slouží k ohřívání teplé vody a k vytápění penzionu Podhoran.

*Černíkov – paletárna Podhoran*

Kotel slouží k vytápění provozu.

*České Budějovice – KOH-I-NOOR*

Kotel, který slouží k zabezpečení tepelné energie pro technologii provozu, je v závodě KOH-I-NOOR v centru Českých Budějovic.

*Český Krumlov - Ambit*

Zdroj provozuje firma Golden Krumlov Development v bývalém areálu Ambit v Českém Krumlově k vykrytí svých potřeb.

#### *Český Krumlov - LIRA*

Kotel využitý k vytápění závodu a sušení dřeva je v podniku Lira v Domoradicích u Českého Krumlova.

#### *Český Rudolec - Lesy*

Kotle ohřívají vodu a vytápí areál podniku Lesy Český Rudolec v obci.

#### *Dešná*

Zdroj je v provozu v obci Dešná, pro kterou slouží jako centrální zdroj tepla. Na kotelnu je napojeno celkem 70 odběrných míst s cca 300 obyvateli, což činí více jak 90% objektů v obci. Obec zkouší pěstovat vlastní rychlerostoucí dřeviny k energetickému využití na ploše 0,3 ha.

#### *Dlouhá Ves – Dřevočechy s.r.o.*

Kotel slouží k vytápění provozu, dílen a pro pohon parní turbíny.

#### *Dolní Bukovsko – AGRO družstvo*

Zdroj provozuje zemědělské družstvo k vytápění dílen. Stávající kotle jsou ve špatném stavu, bude nutná jejich výměna.

#### *Dolní Ostrovec - NOI*

Zdroj je v podniku NOI v obci Dolní Ostrovec (před obcí od Písku). Vyrábí technologické teplo pro sušení dřeva a vytápí objekt.

#### *Domažlice – Nábytkář v.d.*

Kotel slouží k vytápění provozu.

#### *Dřevec – zemědělské družstvo*

Kotel slouží k vytápění dílen a kanceláří.

#### *Dříteň – obecní kotelna*

Obecní kotelna na biomasu, vyhřívá 90 % obce. Obec má vlastní štěpkovač a 3 ha plantáž rychlerostoucích dřevin.

#### *Frymburk – Mateřská škola*

Kotle ohřívají vodu a vytápí mateřskou školu v centru Frymburku (č.p. 23).

#### *Frymburk – Základní škola*

Kotle ohřívají vodu a vytápí Základní školu ve Frymburku (č.p. 112).

#### *Hartmanice*

Kotelny v sídlištní zástavbě města pro CZT.

#### *Heřmaň – Dřevo UM s.r.o.*

Zdroj využívaný k vytápění podniku, k ohřevu teplé vody a k výrobě technologického tepla stojí ve firmě Dřevo UM (pila) na okraji Heřmaně v okrese České Budějovice.

*Hodonín – Lignum Product s.r.o.*

Zdroj je instalován v areálu firmy Lignum Produkt na okraji města Hodonín, poblíž hraničního přechodu se Slovenskou republikou.

*Holýšov – ZDP pila Mariánské Lázně*

Kotel slouží k vytápění provozu pily.

*Horšovský Týn – Chodská pila Srnka s.r.o.*

Kotle slouží k vytápění provozu, dílen, ubytovny a sušárny dřeva

*Horšovský Týn – Taubenhansl s.r.o.*

Kotel slouží k vytápění výrobní haly.

*Horní Dvořiště – základní škola*

Kotel v Základní a mateřské škole T. G. Masaryka v Českém Heršláku u Horního Dvořiště vytápí prostory školy.

*Horní Planá – Domov důchodců*

Zdroj ohřívá vodu a vytápí objekty domova důchodců a základní školy v Horní Plané. Propojeno se solárním systémem.

*Horní Planá – Kohout Company*

Kotel ohřívá vodu a vytápí objekt firmy Kohout Company s.r.o. v Horní Plané.

*Horní Planá – Vojenské lesy a statky*

Zdroje jsou provozovány na dvou různých místech v objektech Vojenských lesů a statků (na ředitelství a na správě budov) v obci Horní Planá.

*Horní Stropnice – sportovní hala*

Zdroj zajišťuje ohřev vody a vytápění Sportovní haly a mateřské školky v Horní Stropnici

*Hostětín*

Budovu s kotlem lze nalézt na konci obce. Jedná se o teplovodní kotel na spalování energetické štěpky, který vytápí 67 objektů - cca 80 % obce.

*Hotel Kostelec u Zlína*

Kotel je umístěn v léčebně rekreačním areálu Hotel Kostelec u Zlína. Slouží k vytápění a ohřevu teplé vody.

*Hůrka - pila*

Zdroj pracuje na pile v Hůrce (u nádraží Černá v Pošumaví), kde vytápí pilu včetně administrativní budovy.

*Jarošov nad Nežárkou - TOP*

Zdroj je v objektu firmy TOP nedaleko Jarošova nad Nežárkou u nádraží Českých drah.

#### *Jersice TRONET*

Kotel vytápějící sušárny dřeva a truhlárnu je v činnosti v objektu firmy Tronet v Jersicích na kraji obce ve směru na Červený Hrádek.

#### *Jindřichovice pod Smrkem – obecní výtopna*

Obec Jindřichovice pod Smrkem postavila v budově obecního úřadu biokotelnu na spalování dřevní štěpky a místní rozvod centrálního zásobování teplem. Kotelna vytápí 5 veřejných budov (OÚ, školu a školku, ubytovnu, Biocentrum a pavilon domova důchodců).

#### *Jindřichův Hradec – Kasalova pila*

Zdroj je v objektu závodu Kasalova pila v Jindřichově Hradci (u silnice na Pelhřimov). Vytápí areál závodu.

#### *Jindřichův Hradec Lesy*

Zdroj pracující v podniku Lesy Jindřichův Hradec (u silnice směrem na Pelhřimov) slouží k vytápění dílen.

#### *Jindřichův Hradec - STS*

Kotle jsou v objektu firmy STS v Jindřichově Hradci (u silnice na Pelhřimov), kde vytápí podnikové výrobní haly.

#### *Jindřichův Hradec – U nádraží*

Kotelna O3 je zdrojem tepla jindřichohradecké sídliště U nádraží. Nachází se pod Kasalovou pilou.

#### *Josefov Adamov*

Zdroj je umístěn ve středisku dřevovýroby za obcí Olomoučany (2 km), ve směru na Adamov.

#### *Kašperské Hory*

Kotelna je umístěna na kraji Kašperských Hor. Dva kotle slouží k vytápění téměř ½ města, 105 předávacích stanic.

#### *Kamenný Újezd – základní škola*

Kotel v Základní škole v Kamenném Újezdě je využíván k vytápění a ohřevu teplé vody pro tři školní budovy.

#### *Kaplice – Jednota DS v Kaplici*

Kotle pracující v objektu Jednoty DS v Kaplici u nádraží vytápí budovy firmy (ústředí, velkoobchod a přílehlé provozy).

#### *Kaplice - Reparoservis*

Zdroj je v kotelně firmy Reparoservis (dříve objekt Lesů) na ulici SNP č. 278 v Kaplici

*Kaplice – SGA Schody*

Zdroj je v objektu firmy SGA (dříve Stadler-Gar-Ambit) v Kaplici u nádraží. Kotel vyrábí technologické teplo pro sušení, vytápí tři firemní budovy a ohřívá teplou vodu.

*Kardašova Řečice - DELTA*

Výtopna je v areálu fy. DELTA Kardašova Řečice a.s., zabývající se zpracováním dřeva, výrobou a prodejem dřevoobráběcích strojů, sušením dřeva apod. Zajišťuje teplo pro 134 odběratelů, celkem vytápí cca 250 bytů a rodinných domů.

*Kardašova Řečice - TUPA*

Kotel vytápí provozní prostory závodu TUPA v Kardašově Řečici.

*Kasejovice – Majamóda s.r.o.*

Kotle slouží k vytápění provozoven firem Majamóda a Presol.

*Klikov - p. Hadrava*

Historická Kasselská pec na vypalování keramiky je v provozu v obci Klikov (č.p. 27) u Suchdola nad Lužnicí.

*Klikov - sl. Pozníčková*

Pec slouží k vypalování keramiky uprostřed obce Klikov č.p. 142 u Suchdola nad Lužnicí.

*Knínice – ZD Agrospol Knínice*

Zdroj je instalován ve středisku Knínice.

*Koclířov – dům p. Lenocho*

Kotel na pelety s celosezonním zásobníkem je umístěný na bývalé faře.

*Koloveč – Imexpo s.r.o.*

Kotel slouží k vytápění dílen.

*Koryčany – Koryna a.s.*

Zdroj je postaven v areálu firmy Koryna ve středu města Koryčany.

*Krátošice - ELK*

Kotel zajišťuje teplo pro provoz firmy ELK v Krátošicích na Táborsku.

*Křenovy – manipulační sklad LST a.s.*

Kotel slouží k vytápění provozu.

*Křivoklát - p. Konrád*

Peletkový kotel slouží k ohřevu vody a topení.

*Kunžak - PRAMA*

Kotel vytápí pilu PRAMA v obci Kunžak.

#### *Lásenice – KASKO HP*

Kotel vytápí provoz dřevovýroby KASKO HP v obci Lásenice na Jindřichohradecku.

#### *Ledenice – Ledenický nábytek*

Zdroj pracuje nedaleko Ledenic směrem na Borovany v areálu firmy a je využíván k vytápění dvou budov a tří sušáren dřeva.  
přidáno v době vzniku Atlasu.

#### *Letovice - zámek*

Zdroj je umístěn v stolařské dílně na zámku v Letovicích.

#### *Luh – Přidružená dřevařská výroba*

Kotel slouží k vytápění provozu.

#### *Malá Roudka*

Kotel je umístěn v zemědělském středisku v obci Malá Roudka.

#### *Malšice – pila Berka*

Zdroj tepla (vytápění, ohřev vody, sušení dřeva) pro objekt pily v Malšicích lze najít u nádraží ČD.

#### *Malonty – Mateřská škola*

Kotle zajišťují vytápění a sezónní ohřev teplé vody pro Mateřskou školu a přilehlé budovy v centru Malont.

#### *Manětín – DTM Industries s.r.o.*

Kotel slouží k vytápění výrobní haly.

#### *Mariánské Lázně – ZDP Pila s.r.o.*

Kotle slouží k vytápění soc. zařízení, kuchyně, k ohřevu teplé vody a k vytápění haly provozu.

#### *Měňany*

Obecní teplovodní kotelna na štěpku s rozvody tepla pro celou obec s kotly Hamont.

#### *Mirošov – Ústav sociální péče*

Kotelna ÚSP, v kombinaci s kotly na zemní plyn, pro zimní období.

#### *Mladá Vožice - HORA*

Zdroj ohřívá vodu a vytápí dílny stavební a obchodní firmy HORA v Mladé Vožici (ulice Aloise MAREŠE 132).

#### *Moravská Nová Ves*

Zdroj je instalován v místní sokolovně.

*Moravský Krumlov – Delta MK s.r.o.*

Zdroj je instalován v objektu firmy Delta za městem Moravský Krumlov, v zatáčce vlevo od silnice, která vede ve směru na Ivančice.

*Mouchnice Stabila*

Zdroj je umístěn v objektu firmy Stabila, která se nachází v k.ú. obce Mouchnice.

*Mříč pila*

Na pile v Mříči u Křemže kotel vytápí provozní budovy pily.

*Nemanice – LST a.s.*

Kotle slouží k vytápění provozu, sušky a výrobní haly.

*Neznašov*

Kotel je instalován v Kulturním domě v Neznašově a mimo něj vytápí radnici, školu i školku. Druhý menší kotel je v pohostinství v č.p.15 a kromě něj vytápí obchod a penzion.

*Nová Pec*

Kotle jsou v objektu obecní výtopny u pily. Jsou využívány pro centrální zásobování teplem pro celou obec - celkem 48 objektů (68 domácností, škola, radnice ...).

*Nová Ves u Českých Budějovic - hrnčířství*

Na dohled od nádraží v obci Nová Ves u Českých Budějovic stojí hrnčířství využívající k vypalování keramiky starou zemní pec vlastní výroby.

*Nové Hradky – Český dům*

Kotel zajišťuje vytápění bytů, kina a dalších společenských prostor Českého domu v centru Nových Hradů (Česká č.p. 79).

*Nové Hradky – BKV Kamenná*

Kotel v areálu BKV Kamenná v Nových Hradech je využíván k vytápění čtyř budov firmy.

*Novosedly - ZD*

Kotle slouží k vytápění hospodářské budovy a ohřevu teplé vody.

*Nový Dvůr – Škola v přírodě Sklárna*

Kotle slouží k vytápění areálu ŠVP Sklárna. Slouží zároveň k ekologické výchově účastníků školy v přírodě.

*Olešná – školky Jihočeských lesů*

Zdroj provozovaný v areálu lesní školky nad obcí Olešná slouží k vytápění školkařského střediska a skleníkového hospodářství.



### *Olomučany*

Zdroj je instalován ve středisku pily za obcí Olomučany, ve směru na obec Rudice.

### *Opařany – Zemědělské družstvo*

Kotel vytápí odchovnu selat na Farmě Staré sedlo v ZD Opařany.

### *Oslov – KTC International*

Kotel zajišťuje sušení dřeva a vytápění firmy KTC International, která se věnuje dřevovýrobě. Nachází se v areálu závodu v Oslově směrem na Písek.

### *Pavlice*

Zdroj je umístěn v objektu zemědělského družstva v obci Pavlice, ve směru z obce Pavlice na Znojmo.

### *Pelhřimov IROMEZ*

Kotle na biomasu pracující do společné sítě pro dodávku tepla městu Pelhřimov (jedna z prvních takových kotelen u nás) a v kogeneračním režimu dodávají elektřinu do sítě. Celoroční provoz.

### *Piletice - fy. Parther*

Kotel slouží k vytápění provozovny a kanceláře. Firmy se zabývá výrobou a prodejem peletek z konopí i dřevěného odpadu.

### *Písek HIKOR*

Zdroj provozovaný v areálu bývalého podniku HIKOR v Písku (čtvrť Svatý Václav směr Strakonice) slouží k výrobě technologického tepla a vytápění celkem osmi hal a šesti budov závodu. V roce 2008 kotel mimo provoz, hledá se nové využití areálu.

### *Planá nad Lužnicí ELK*

Kotle zajišťují zdroj tepla (vytápění, ohřev vody, sušení dřeva) pro areál závodu ELK, která se zabývá výrobou dřevěných domů. Firma je v Plané nad Lužnicí, v části Strkov.

### *Planá nad Lužnicí UNISLUŽBY*

Kotle jsou zdrojem tepla pro objekty firmy (bývalý UNISTROJ) v Plané nad Lužnicí v Chýnovské ul. 535.

### *Podedvory - dřevovýroba*

Kotel stojí v objektu pily a dřevovýroby v Podedvorech nedaleko Husince. Vytápí objekty provozu.

### *Postřekov – Lankes Holzverarbeitungs spol. s r.o.*

Kotel slouží k vytápění provozu a výrobní haly.

#### *Prachatic - Jitona*

Kotel využívaný pro výrobu tepla pro bývalý podnik Jitona je v areálu závodu v jižní části Prachatic. V roce 2008 kotel mimo provoz, hledá se nové využití areálu.

#### *Prachatic – Prima Agri*

Zdroj je v areálu Prima Agri v Prachaticích a provozuje jej fy. Onyx. Je určen k vytápění dílenských provozů.

#### *Pravoslavná akademie Vilémov*

Zařízení je umístěno v budově bývalého obecního úřadu, kterou má pronajato Centrum pro aplikaci oze při Pravoslavné akademii Vilémov. Zařízení slouží k vytápění tří místností kanceláře. Plánuje se vytápění sálu, který s místnostmi sousedí.

#### *Přeštice – Gastro s.r.o.*

Kotle slouží k vytápění výrobní haly.

#### *Předmítř - Agraspol*

Kotle jsou v areálu zemědělského provozu Agraspol na kraji obce Předmítř ve směru na Břeží. Vytápí čtyři objekty družstva a ohřívají vodu.

#### *Protivín – Bohemia Timber*

Zdroj využívaný k sušení dřeva a k vytápění podniku je v areálu firmy Bohemia Timber.

#### *Radnice – ZDP Dřevovýroba*

Kotle slouží k vytápění provozu.

#### *Radomyšl ESCO*

Kotel vytápí provozy firmy ESCO CZ PRODUCTION (výrobce dřevěných podlah) na severním okraji obce Radomyšl.

#### *Rájec Jestřebí*

Zdroj se nachází v objektu zemědělského družstva v obci Rájec - Jestřebí.

#### *Rájec Jestřebí – Dipro Fabrik*

Kotle jsou umístěny v areálu firmy Dipro v Rájci - Jestřebí

#### *Rapšach - p. Kovařík*

Jde o pec k vypalování keramiky, kterou lze najít v obci Rapšach, č.p.15.

#### *Rohy - pila*

Kotel slouží k vytápění provozu.

#### *Ruda nad Moravou, Areál LESY RUDA, a.s.*

Vytápění sušárny řeziva, areálu výroby vlastním odpadem z výroby.

#### *Rychtářov*

Zdroj je umístěn v části města Vyškov-Rychtářov v objektu přidružené dřevařské výroby VL Divize Plumlov, LS Rychtářov.

#### *Sedlice – BK továrna na parkety*

Areál továrny, kde zdroj pracuje, je nedaleko obce Sedlice u Blatné. Kotel vytápí sušárny dřeva, pět budov a sklady závodu a ohřívá teplou vodu.

#### *Sedlice - Strojárna*

Zdroj pracuje ve Strojárně v Sedlicích (na okraji obce u stanice ČD) a vytápí celý areál závodu.

#### *Slapy – Zemědělská společnost Slapy*

Kotel je v hospodářském objektu Zemědělské společnosti Slapy u stanice ČD. Slouží k vytápění tří objektů družstva.

#### *Slavonice – Lesy Český Rudolec*

Zdroj je v objektu Lesů Český Rudolec u Slavonic ve směru na hraniční přechod. Vyrábí teplo pro sušárny dřeva a elektřinu pro potřebu podniku.

#### *Smrkovice – Školní polesí Hůrka*

Kotle ohřívají vodu a vytápí budovy lesnické školy Školního polesí Hůrka jižně od Smrkovic u Písku.

#### *Soběslav - JDZ*

Kotel provozovaný v JDZ v Soběslavi (za vlakovým nádražím) slouží k výrobě technologického tepla a k vytápění tří objektů závodu.

#### *Staré Město pod Landštejnem*

Centrální kotelna vytápí téměř celou obec Staré Město pod Landštejnem, tj. cca 550 obyvatel. Leží na severovýchodním okraji obce, směrem na Stálkov.

#### *Stráž nad Nežárkou - JAS*

Kotel je v areálu výrobního družstva JAS na náměstí ve Stráži nad Nežárkou. Využívá se k vytápění areálu podniku.

#### *Strážov – Truhlářství Vladimír Rendl*

Kotle slouží k vytápění truhlářské dílny.

#### *Střelná – Form s.r.o.*

Zdroj je instalován v areálu zemědělského družstva v obci Střelná.

#### *Strmilov – Zemědělské družstvo*

Kotle jsou zdrojem tepla pro provoz ZD ve Strmilově, nachází se v objektu družstva na ulici Popelínská 127.

#### *Suchdol nad Lužnicí – Jihočeské lesy*

Zdroj pracuje v areálu Jihočeských lesů v Suchdole nad Lužnicí. Vytápí budovy mechanizačních dílen.

#### *Svatý Jan nad Malší*

Zdroje zajišťují vytápění a ohřev vody pro obecní budovy včetně školy a dvou bytovek pro 18 rodin v obci Svatý Jan nad Malší v okrese České Budějovice. Plánováno další rozšíření. Obec má i vlastní štěpkovač a na 1 ha začala pěstovat vlastní energetické dřeviny.

přidáno v době vzniku Atlasu.

#### *Těšovice – INTER INDUSTRY GROUP*

Zdroj suší dřevo, ohřívá vodu a vytápí provoz firmy INETR INDUSTRY GROUP v Těšovicích (u křižovatky na Husinec ve směru na Prachatice).

#### *Tišnov*

Kotel lze vidět v objektu pily na konci města Tišnov, ve směru silnice na Drásov, vlevo naproti železničnímu přejezdu.

#### *Třanovice – podnikatelské centrum*

Kotel na biomasu je umístěn v areálu podnikatelského centra v Třanovicích, vytápí objekt podnikatelských subjektů a přilehlou bytovku se sedmi byty

#### *Třeboň – pila Stavcent*

Zdroj v objektu pily Stavcent v Třeboni (na okraji města ve směru na Domanín) slouží k vytápění sušárny dřeva, tesárny, truhlárny a zázemí pily.

#### *Třemošná PPS*

Kotle slouží k vytápění sušárny dřeva.

#### *Trhové Sviny – Autodoprava Popp*

Kotel ohřívá vodu a vytápí provozy firmy Popp v Trocnovské č. 661 v Trhových Svinech.

#### *Trhové Sviny – Autoservis Popp*

Kotel je zdrojem tepla pro provoz autoservisu firmy Popp v Trhových Svinech. Nachází v ulici Trocnovská č.p. 71, na okraji města ve směru na České Budějovice.

#### *Trhové Sviny – Tepelné hospodářství města*

Výtopna leží u výjezdu z Trhových Svinů směrem na Borovany v Jihočeském kraji. Tepelné hospodářství zajišťuje vytápění a ohřev teplé vody pro cca 80 odběratelů včetně 400 bytů, 32 rodinných domů. Celkem 11 km rozvodů.

*Uherské Hradiště – kotelna fy Hrates a.s.*

Kotel je umístěn ve městě Uherské Hradiště, v areálu zahradnictví.

*Vacov MIVA*

Kotel je v závodě MIVA na okraji Miřetic směrem na Vacov. Slouží k vytápění závodu.

*Všeruby – Palis Plzeň s.r.o.*

Kotle slouží k vytápění sušárny a kancelářské budovy.

*Valašská Bystřice - Z. štůsek Dřevovýroba*

Zdroj je umístěn v areálu zemědělského družstva ve spodní části obce Valašská Bystřice po silnici ve směru k přehradě Bystřička.

*Valašské Příkazy – Farma Valašsko a.s.*

Kotel je umístěn v objektu zemědělského družstva, v obci Valašské Příkazy. Spalovací proces probíhá v topeništi, které je postaveno pod lokomotivním kotlem.

*Velké Karlovice – Timber Production s.r.o.*

Zdroj je umístěn za městem Velké Karlovice v areálu firmy Timber Production, kterou nalezneme v údolí Podťatě.

*Velký Karlov – obecní kotelna*

Obecní kotelna na biomasy v obci Velký Karlov na Znojemsku vytápí na sedm desítek rodinných domů a komerční a obecní objekty. Pátevní teplovodní rozvod po obci měří 1915 m.

*Veselí nad Lužnicí – FRISCH HOLZ-SYSTEMBAU*

Kotel vytápí výrobní haly firmy FRISCH HOLZ-SYSTEMBAU nacházející se v areálu firmy Grena ve Veselí nad Lužnicí ve směru na Prahu.

*Veselí nad Lužnicí GRENA*

Zdroj zajišťuje technologické teplo a dále temperování závodu GRENA ve Veselí nad Lužnicí (ve směru na Prahu).

*Větrní - briketárna*

Kotel je v provozu briketárny asi 300 m od JIP Větrní a slouží jako teplovzdušné topeniště pro sušárnu biomasy a vytápění provozu.

*Vimperk*

Kotelna na biomasu leží v ulici 1. máje ve Vimperku a vytápí a ohřívá vodu pro sídliště s 1200 byty.

*Vsetín Zašová*

Zdroj se nachází ve Farmě Luhy v obci Zašová.

#### *Vyšší Brod - SAPELI*

Zdroj pracuje v areálu bývalých Jihočeských dřevařských závodů u Vyššího Brodu. Je využíván k výrobě technologického tepla a k vytápění.

#### *Zbýšov – Kepák Group a.s.*

Zdroj se nachází v areálu firmy Kepák Group a.s., za obcí Zbýšov u Brna, ve směru na obec Rosice, vpravo od silnice.

#### *Zdíkov*

Kotelna je v centru obce Zdíkov před domem č.p.253. Zajišťuje vytápění a teplou vodu pro 80 bytů, MŠ, objekt zdravotního střediska, centra volného času a další kancelářský objekt.

#### *Zdíkov – Truhlářství Hadrava*

Kotel je provozován v Truhlářství pana Hadravy ve Zdíkově (nedaleko autobusového nádraží) k vytápění sušárny dřeva a provozní budovy.

#### *Zdíkovec - Stavoplast*

Zdroj stojí v obci Zdíkov (ve směru na Jaroškov) v objektu dřevopodniku. Je využíván k vytápění 8-komorové sušárny dřeva a tří budov závodu Stavoplast KL.

#### *Znojmo – Jihomoravské dřevařské závody a.s.*

Zdroj je umístěn ve městě Znojmo.

#### *Železná Ruda – Lesní společnost Železná Ruda a.s.*

Kotle slouží k vytápění servisu a pily.

#### *Žlutice - město*

Kotelna slouží pro zásobování CZT ve Žluticích, vytápí 520 bytů, délka teplovodů 11,6 km.

#### *Žlutice – Nevděk dílny*

Kotle slouží k vytápění dílen a truhlárny.

#### *Žlutice – Nevděk pila*

Kotle v objektu pily slouží jako zdroj pro vytápění pily a sušárny.

Zdroj: Atlas zařízení využívajících obnovitelné zdroje energie